

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE ORGANIZACIÓN DEPORTIVA**



**MODIFICACION EN EL ORDEN DE LOS COMPONENTES
DE FUERZA EN UN ATLETA DE SALTO TRIPLE
(UN ESTUDIO DE CASO)**

AUTOR:

L.C.E. JOSUE A. GALVAN VAZQUEZ

**COMO REQUISITO PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRIA EN
CIENCIAS DEL EJERCICIO.**

TUTOR

DR. C. FERNANDO A. OCHOA AHMED.

SAN NICOLAS DE LOS GARZA, NUEVO LEON, MARZO 2012



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE ORGANIZACIÓN DEPORTIVA
SUBDIRECCION DE POSGRADO



Los miembros del comité de Tesis de la Subdirección de posgrado de la Facultad de Organización Deportiva, recomendamos que la tesis "MODIFICACION EN EL ORDEN DE LOS COMPONENTES DE FUERZA EN UN ATLETA DE SALTO TRIPLE" realizada por el L.C.E. Josue Alejandro Galván Vázquez con número de matrícula 0773734, sea aceptada para su defensa para opción al grado de Maestro en Ciencias del Ejercicio con especialidad en Deporte de Alto Rendimiento.

COMITÉ DE TESIS

Dr. Fernando A. Ochoa Ahmed
Asesor Principal

Dr. Oswaldo Ceballos Gurrola
Co-asesor

Dr. Luis E. Carranza García
Co-asesor

Dra. Jeanette López Walle
Sub-Directora de Posgrado

San Nicolás de los Garza. Nuevo León. Marzo del 2012

DEDICATORIA.

A Dios Padre quien nunca me deja de su mano, por permitirme llegar a este momento de mi vida.

A mi Familia, fuente de fortaleza y amor. Por los valores y educación brindada.

A mis maestros por su tiempo, dedicación, apoyo y conocimientos transmitidos en mi formación profesional.

A todos mis compañeros Guerreros, que a través de esta gran profesión buscan de manera incesante la creación y generación del conocimiento.

AGRADECIMIENTOS.

A Dios.

Por ayudarme a terminar este proyecto, hacer este sueño realidad y estar conmigo en cada momento de mi vida.

A mi Madre.

Por estar siempre a mi lado brindándome su apoyo, desvelos, cuidados y amor.

A mi Padre.

Por su constante apoyo, enseñanza, consejos y amor.

A mi Hermana y Hermanos.

Por aguantar al hermano mayor y permitirme aprender de ustedes.

A mi tutor Dr. C. Fernando A. Ochoa Ahmed.

Por su motivación, persistente guía y constantes aportes en la finalización de este trabajo.

Y a todos aquellos que aportaron su granito de arena para hacer posible este sueño.

Gracias!

INDICE

	Pág.
1. Introducción	7
2. Declaración del problema	9
3. Objetivos de la investigación	12
3.1 Objetivo general	12
3.2 Objetivos específicos	12
4. Justificación	13
5. Contexto sociológico, Normativo y organizativo	14
6. Hipótesis	16
7. Marco teórico	17
7.1 Antecedentes del entrenamiento deportivo	17
7.2 Modelos de planificación del entrenamiento deportivo	20
7.3 La fuerza en el entrenamiento	33
7.4 Conceptualización de la fuerza y su clasificación a través de diferentes autores	34
7.5 Combinaciones específicas de Fuerza, Velocidad y Resistencia	35
7.6 Periodización del entrenamiento de fuerza	37
7.6.1 <i>Fase de adaptación anatómica</i>	37
7.6.2 <i>Fase de hipertrofia</i>	38
7.6.3 <i>Fase de fuerza máxima</i>	40
7.6.4 <i>Fase de conversión a potencia</i>	48
7.6.5 <i>Fase de conversión a resistencia</i>	60

7.7	Valoración de la potencia	64
7.8	Test de Bosco	65
7.8.1	<i>Squat Jump (SJ)</i>	66
7.8.2	<i>Contramovimiento (CMJ)</i>	67
7.8.3	<i>Squat Jump con carga</i>	68
7.8.4	<i>Abalakov (ABA)</i>	68
7.8.5	<i>Drop Jump</i>	69
7.8.6	<i>Salto Continuos</i>	70
8.	Metodología	71
8.1	Diseño de la investigación	71
8.2	Población de estudio	71
8.3	Tamaño de la muestra	71
8.4	Infraestructura disponible y apoyo técnico	71
8.5	Instrumento	72
8.6	Análisis estadístico	73
8.7	Diseño del experimento	74
9.	Resultados	81
10.	Conclusiones	83
11.	Tablas y Anexos	84
12.	Referencias	97

1. INTRODUCCION

El entrenamiento deportivo se ha hecho presente desde tiempos remotos, cuando los pueblos Helénicos se preparaban para participar en sus Juegos Olímpicos entre los años 776 a.C. hasta 394 d.C. durante el periodo del iluminismo.

Pasando por la aparición de las Olimpiadas Modernas establecidas y con ello el inicio de una evolución en el entrenamiento deportivo entre la década de 1920 a 1930 donde se dan los primeros bosquejos de una planificación sistemática, hasta llegar a los años 50`s con el inicio del periodo científico donde hacen su aparición y multiplicación los laboratorios de investigación científica del esfuerzo físico; así mismo un gran número de concepciones revolucionarias del entrenamiento deportivo, considerando como base los estudios fisiológicos de Herver y después los resultados de Emil Zatopek como precursor del entrenamiento por intervalos, cimentando con esto el inicio del periodo científico y la planificación metódica-sistemática del entrenamiento deportivo.

Es aquí donde los modelos de planificación contemporánea toman vital importancia ante la búsqueda en el aumento del rendimiento deportivo.

Sin embargo la exigencia deportiva y la búsqueda de resultados altamente competitivos hoy en día, obliga a la constante búsqueda de un modelo ideal de planificación, que permita el incremento en los indicadores tanto condicionantes como determinantes en etapas de desarrollo sin llegar a violar las etapas sensibles de crecimiento.

Actualmente el nivel de resultados en el deporte competitivo es extraordinariamente elevado. Sus logros dependen, del adecuado perfeccionamiento de los sistemas de preparación.

En las diferentes etapas del desarrollo deportivo se han innovado propuestas metodológicas y se han realizado correcciones sustanciales a las diferentes concepciones de la preparación de la fuerza.

El actual escenario deportivo convoca a la reflexión. El tema de la especialización temprana, el descubrimiento del talento deportivo y el exceso de biologización del proceso del entrenamiento, son temas debatidos por el mundo deportivo contemporáneo (Román, I. 2005).

No pueden existir esquemas ni dogmas en el proceso de entrenamiento, se necesita innovar, crear, aplicar nuevas tecnologías y procesos metodológicos que permitan adentrarnos al contexto actual del deporte mundial y su globalización.

En el presente trabajo se mostrará la planificación de una temporada regular mediante un modelo alternativo de planificación para atletas de Salto Triple en etapa de desarrollo.

Mismo que se orienta a la alteración en el orden de los componentes de la fuerza establecidos originalmente en un modelo contemporáneo de planificación.

Dicho planteamiento busca el incremento del rendimiento deportivo a través de la optimización de los efectos residuales de las cargas.

2. DECLARACION DEL PROBLEMA.

A partir del periodo científico en la década de los años 50's y la aparición de numerosas concepciones del entrenamiento deportivo, se han venido presentando diferentes propuestas metodológicas para el entrenamiento deportivo, pasando por la planificación convencional del soviético Lev Matveiev con la teoría de la periodización anual (1955) bajo la propuesta del trabajo simultaneo de diferentes capacidades durante un periodo prolongado; hasta llegar a los modelos contemporáneos con representantes como Issurin y Kaverin, Yuri Verkhoshanski, Fernando Navarro Valdivieso y Seirul-Lo, quienes proponen modelos basados en cargas concentradas de trabajo, orientadas en cortos periodos de entrenamiento enfatizando contenidos de carácter especial.

Todo lo anterior siempre con un objetivo en común: la creación de sistemas y/o modelos innovadores que lleven al ser humano al incremento de su potencial físico y por ende a la optimización del rendimiento deportivo.

Ahora bien, desde que Matveiev expuso su idea de las fases del desarrollo, la planificación deportiva comenzó a escribirse sobre bases científicas. A partir de las etapas de adquisición, estabilización y pérdida, los entrenadores han elaborado sus períodos de entrenamiento en forma rigurosa y sistemática.

Este modelo "tradicional" que divide al calendario deportivo en macrociclos y microciclos ha permitido al entrenador llevar un control detallado de sus

entrenamientos, convirtiéndose así en una pieza fundamental en el engranaje del rendimiento deportivo.

Sin embargo el aplicar la periodización convencional implica notables inconvenientes para el logro del elevado nivel de rendimiento en el deporte actual; ya que dicho sistema aboga por el desarrollo de muchas capacidades (multidireccional) produciendo una superposición negativa del efecto de entrenamiento. (Navarro, 1998).

Además del empleo rutinario de períodos prolongados de entrenamiento que involucran las mismas tareas y/o contenidos de forma monótona reduciendo las posibilidades de ganancias en la preparación; sin mencionar, las limitantes que este ofrece para tomar parte en competencias durante el período preparatorio.

Es por ello que la esencia del concepto alternativo de periodización (contemporánea) radica en la periodicidad y la permutación de la orientación preferencial del entrenamiento. (Navarro, 1998)

Permitiendo de tal manera:

- Renunciar al entrenamiento simultáneo de muchas cualidades y concentrarse en una orientación definida.
- Garantizar que los mesociclos posean una duración lo suficientemente larga para alcanzar los cambios adaptativos.
- Aumenta la eficacia en el control del entrenamiento, puesto que el objetivo sobre el que actúa el entrenamiento se restringe en cada mesociclo.

Proporcionando la oportunidad de conseguir efectos de entrenamiento más selectivos, inmediatos y acumulativos.

Por lo anterior, el propósito de este estudio es proponer una alternativa más, en los modelos de planificación contemporánea, atendiendo a las necesidades y especificidad de la disciplina a desempeñar, por atletas en etapa de desarrollo.

Dicha propuesta, se aparta del orden lógico de los componentes de trabajo establecidos por Navarro en su modelo original (ATR); dando un enfoque distinto principalmente al orden lógico de los componentes de la fuerza, así como la modificación de las cargas del entrenamiento adaptándolas a atletas en pleno desarrollo deportivo.

Por lo tanto, mediante este modelo sugerido, ante la permutación de la orientación del entrenamiento y la concentración de cargas acorde a la etapa de desarrollo, podremos ofrecer de manera sistemática un entrenamiento cualitativo con beneficios a corto plazo.

3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION.

3.1. Objetivo general.

Comprobar que al cambiar el orden de los componentes de la fuerza para el entrenamiento del salto triple en un atleta situado en etapa de desarrollo a través de un modelo contemporáneo, posibilita el mejorar los indicadores de rendimiento de manera significativa en un lapso de tiempo menor y sin llevar al detrimento e integridad física del atleta a causa de las altas cargas.

Presentar una propuesta alternativa de planificación para el entrenamiento del salto triple, en atletas de segunda etapa de desarrollo deportivo, que permita un aumento en los indicadores del rendimiento a corto plazo sin llevar al detrimento e integridad física del atleta a causa de las altas cargas.

3.2. Objetivos específicos.

- Obtener un diagnóstico del cambio de los componentes de la fuerza a través de la utilización de la transferencia como método alternativo del trabajo de fuerza durante el periodo de transformación de cada macrociclo.
- Realizar un análisis comparativo de la misma entre macrociclos, determinando los niveles de efectividad y las ganancias obtenidas al término de la investigación.
- Aportar un modelo alternativo de planificación aplicable a atletas en desarrollo que les permita incrementar sus niveles de rendimiento en un tiempo relativamente corto.

4. JUSTIFICACION.

Tomando en consideración que el modelo contemporáneo expuesto por Navarro (1998), fue diseñado para atletas de nivel élite, el modelo alternativo aquí propuesto servirá de herramienta para ser utilizado en atletas jóvenes en etapa de desarrollo permitiéndoles obtener todos los beneficios expuestos por el modelo original, pero con la característica de que estarán sometidos a cargas acordes a su edad y posibilidades de trabajo reduciendo el riesgo de lesión y garantizando el incremento del rendimiento deportivo.

Ahora bien, las modificaciones realizadas a dicho modelo están basadas en el orden de los componentes de la fuerza, para lo cual (por mencionar uno), el componente de fuerza máxima (considerado como elemento general en el modelo original) es trasladado en la nueva propuesta al mesociclo de transformación tomando un lugar primordial (como factor de rendimiento) para la sucesión del trabajo a ejecutar (fuerza explosiva y fuerza rápida) en la etapa de realización.

Esta nueva propuesta alternativa vendrá a suplir los modelos de planificación utilizados anteriormente (modelo tradicional) para dar lugar a un nuevo sistema metódico de trabajo que les permita tanto al entrenador como al atleta, garantizar el incremento del rendimiento deportivo en un plazo menor y poder ajustar la periodicidad de trabajo al calendario de competencias vigente en nuestro país.

5. CONTEXTO SOCIOLOGICO, NORMATIVO Y ORGANIZATIVO.

El Atletismo es un deporte de competición por excelencia (entre individuos o equipos) que abarca un gran número de pruebas que pueden tener lugar en pista cubierta o al aire libre.

En el salto triple el objetivo principal es cubrir la máxima distancia posible en una serie de tres saltos entrelazados. El atleta corre por el carril de impulso y salta desde una línea ó tabla de batida haciendo contacto a tierra con el mismo pie, vuelve a impulsarse hacia adelante y cayendo con el pie opuesto toma el impulso final, cayendo esta vez con ambos pies en una superficie de arena de forma similar a como se efectúa en el salto de longitud.

Uno de los inconvenientes del atletismo, es que no suele ser tan demandante y popular como lo pudieran ser otros deportes (ya sea el Futbol Soccer ó el Basquetbol por poner un ejemplo) y si a eso le agregamos la complejidad y lo poco común que es la disciplina del salto triple en México, podremos ver que el índice de atletas en dicha disciplina es muy baja a nivel nacional.

A nivel organizativo y normativo, para disputar los Campeonatos Nacionales (ya sean Infantiles, Juveniles ó Elite) es necesario pasar por una serie de filtros requeridos (eventos selectivos estatales y regionales, además de la realización de marcas mínimas) en eventos avalados por la FMA, de acuerdo al Anexo Técnico de Olimpiada Nacional establecido por CONADE.

La Olimpiada Nacional juvenil y el Campeonato Nacional de Primera Categoría son los eventos principales de nuestra temporada, sobre los cuales se establecen los objetivos a cumplir.

La organización de la Olimpiada Nacional Infantil y juvenil se compone de una serie de eventos selectivos que pasan por filtros a nivel Estado y Región para poder llegar a la fase Nacional, en la cual hacen acto de presencia los mejores 16 atletas de la república en cada una de sus pruebas.

Con respecto al Campeonato Nacional, se realiza un evento selectivo a nivel estatal en el cual la Asociación de atletismo del Estado determina el contingente de atletas que asistirá al Campeonato Nacional (siempre y cuando cumpla con la marca mínima establecida), así mismo, la FMA se encarga de citar a la justa deportiva a los mejores 8 atletas de cada prueba en base al Ranking Nacional desarrollado a lo largo de la temporada regular.

La relación Preparación/Competición es de entre 8 a 12 semanas aproximadamente entre Competencias Principales, sin tomar en consideración las competencias de preparación en las cuales no habrá modificación de la planificación.

6. HIPOTESIS.

Los métodos de planificación contemporánea han demostrado ganancias considerables a corto plazo en referencia al empleo del método tradicional.

Sin embargo, la característica principal del modelo contemporáneo (cargas concentradas) obliga en el atleta la necesidad de tener un nivel de desarrollo sustentable que le permita solventar las exigencias del modelo de planificación.

Empero, se considera que con las debidas adecuaciones (modificación de las cargas del entrenamiento), el modelo podría ser aplicable a atletas en etapas de desarrollo y no exclusivamente a deportistas de nivel élite.

En este orden, de manera particular, se puede considerar que, al modificar el orden de los componentes de la fuerza en base al modelo original y darles a estos una orientación lógica basada en las necesidades específicas del salto triple, se podrán obtener ganancias superiores en el incremento del rendimiento (marca en competencia).

7. MARCO TEORICO.

7.1. Antecedentes del entrenamiento deportivo

Hablar de entrenamiento deportivo obligatoriamente es hablar de rendimiento (cumplimiento óptimo de una acción motriz). Ya sea en el sector salud, escolar, deporte competitivo ó cualquier otra área, siempre estará presente de manera inherente la necesidad de mejoría del rendimiento a través del entrenamiento.

El rendimiento deportivo supone la posibilidad de alcanzar el máximo potencial en las diferentes capacidades durante la competición. (García, 2007)

Hay un sinfín de concepciones sobre el concepto del entrenamiento, cada una de ellas en base al área de aplicabilidad, pero todas con una idea en común: proceso sistemático basado en objetivos con la finalidad de mejorar las capacidades del individuo (motoras, coordinativas y/o cognitivas).

El entrenamiento deportivo es un proceso ininterrumpido de varios años que se distingue por ser de carácter cíclico (un ciclo más o menos perfecto, de determinados periodos). (Matveiev, 1977)

Este es un proceso pedagógico complejo; aumento de las posibilidades condicionales y teórica – práctica y comportamiento deportivo. (Verkhoschansky, 1985)

Es un proceso basado en los principios científicos, especialmente pedagógicos, del perfeccionamiento deportivo, el cual tiene como objetivo conducir a los deportistas hasta lograr los máximos rendimientos en un deporte o disciplina deportiva, actuando planificada y sistemáticamente sobre la capacidad de rendimiento y la disposición para este. (Harre, 1987)

El entrenamiento deportivo implica la existencia de un plan en que se definen igualmente los objetivos parciales, además, de los contenidos y de los métodos de entrenamiento, cuya relación debe evaluarse mediante controles del mismo. Estar orientado hacia el objetivo, significa que todas las acciones se ejecutan de forma que conduzcan directamente al fin deseado, a una acción específica o a un nivel de actuación determinado. (Diccionario de Ciencias del Deporte, 1992)

La responsabilidad del entrenamiento deportivo radica en “dirigir el proceso de la preparación deportiva para los máximos rendimientos deportivos. (Forteza, 2000)

Lo anterior parte de otro concepto imprescindible: la “planificación”, misma que podemos definir como un “proceso que trata de alejarse lo más posible de la improvisación, organizando en la medida de lo posible de una forma secuencial y estructurada el devenir de los acontecimientos, con la finalidad de lograr cumplir objetivos o metas previamente determinados. Consiste en analizar estudiar, prever y ordenar todos los medios disponibles al servicio de la causa evaluando los resultados y la eficacia del proceso; consiste en ordenar de forma teórica anticipadamente tratando de adelantarse al futuro”. (Mestre, 2002)

Veremos pues que la planificación va dirigida a la consecución de resultados a través de la ejecución de manera eficiente y eficaz de una serie de actividades (entrenamiento) establecidas con anterioridad llevando consigo el factor tiempo.

Del factor tiempo se desprende otro punto importante dentro de la planificación del entrenamiento deportivo: “la periodización del entrenamiento”.

“Es el cambio periódico y regular de la estructura y del contenido del entrenamiento dentro de un ciclo determinado”. (Matveiev, 1977, p. 7).

“La periodización del entrenamiento deportivo puede ser entendida como una división organizada del entrenamiento anual o semestral de los atletas, en la búsqueda de prepararlos para alcanzar ciertos objetivos establecidos previamente y obtener un gran resultado competitivo en determinado punto culminante de la temporada competitiva, exigiendo que la forma obtenida sea el ajuste de la dinámica de las cargas en su punto máximo para el momento competitivo”. (Forteza, 1999, p.24).

Matveiev (1977) en su libro periodización del entrenamiento deportivo menciona que la periodización del entrenamiento tiene un carácter objetivo y que el plan solo se cumple si se han sabido plasmar las leyes objetivas del proceso de entrenamiento.

Dado lo anterior podemos decir que la periodización es la división del entrenamiento con la finalidad de obtener un determinado resultado a través de la adecuada distribución de los contenidos de trabajo. Esta periodización estará determinada en base a diversos factores, como lo pueden ser: las

características particulares de la disciplina a desempeñar, las características individuales del atleta, el medio en el que se desenvuelve la competencia y el calendario de competencia.

7.2. Modelos de planificación del entrenamiento deportivo

A continuación veremos una breve descripción de algunos de los diversos modelos de periodización que se han presentado a lo largo de la historia y el cómo se han visto en la necesidad de reformarse a causa de la evolución del deporte y el rendimiento deportivo en competencia.

Documentos antiguos constatan que en tiempos remotos los griegos ya se preocupaban por la organización del año de entrenamiento, preparando a sus atletas en los Juegos Olímpicos antiguos dividiendo su preparación en 10 meses de entrenamiento y un mes de exhibición ante de una asamblea especial que evaluaba las cualidades competitivas de los candidatos.

Con la aparición de los Juegos Olímpicos modernos se sobrevino una evolución de los conceptos sobre la organización del año de entrenamiento. Fue aceptada como algo importante para la mejora de los resultados deportivos y se generalizó la preparación de los atletas en periodos de un año civil, con fases muy distintas en sus contenidos y relacionadas necesariamente con la trilogía “fatiga-recuperación-adaptación”.

Esta evolución ha marcado momentos importantes a lo largo del siglo XX, comenzando por Kotov (Teórico del entrenamiento deportivo) quien en 1916 publica un documento titulado “Olimpisher Sport”, en el cual defendía por primera vez la necesidad de que el entrenamiento debía ser desarrollado durante todo el año sin interrupciones; presentando una organización del año de entrenamiento dividido en tres fases: entrenamiento general, entrenamiento preparatorio y entrenamiento específico. Este autor también se encargó de seleccionar y ordenar los contenidos que determinaban las tareas del entrenamiento en ese año.

Para los años 20's la figura del entrenador Finlandes Lauri Pihkala hizo presencia, al desarrollar un modelo de entrenamiento “Ondulatorio” durante la sesión y a lo largo de las sesiones que consistía en pasar de “una carrera de trote a un sprint” (Hegedus, 1972, como se cita en Vasconcelos, 2005, p.10).

Así mismo Pihkala y los rusos Gorinevski (1923) y Birsin (1925) alteraron de forma significativa la teoría y práctica del entrenamiento al formular un conjunto de normas (alternancia entre volumen e intensidad, el realizar un entrenamiento específico después de un entrenamiento general amplio y una evidente alternancia entre trabajo-recuperación) en un tiempo en que no existía una investigación de apoyo a la preparación de los atletas.

Ante estos principios se presentó un aumento de la frecuencia semanal del entrenamiento además de una diferenciación de los

contenidos en relación con los factores que determinaban la especificidad y el valor de la intensidad de la carga. (Vasconcelos, 2005)

Previo a los 40's en 1939, Grantyn (URSS) aborda temas relacionados con "contenidos y principios generales de la planificación del entrenamiento deportivo" fundamentando su trabajo en el principio de la relación entre una especialización deportiva y una preparación general multifacética, dividiendo la temporada del entrenamiento en periodos (sin definir la duración para cada periodo, ya que afirmaba que esta dependía de la especificidad del deporte ó modalidad) que él denomina: de preparación principal y de transición. (Matveiev, 1977)

Para los años 50's la República Federal Alemana (RFA) y la República Democrática Alemana (RDA) incursionan en el campo de la investigación científica dando soporte directo a la metodología del entrenamiento. Tuvieron gran relevancia los trabajos de Ozolín (URSS), al presentar una nueva estructuración de la temporada fundamentada en la existencia de una etapa de preparación multilateral y que concluía con una fase de entrenamiento "altamente especializado" antes de incursionar en las competencias principales.

Posteriormente Letunov (1952-1954) criticaría las ideas de Ozolín argumentando que la planificación del entrenamiento es equivocada a razón de que las condiciones climáticas y de temporada no son determinantes para la planificación de la temporada (Matveiev, 1977). Por lo cual resalta la importancia de considerar las condiciones

individuales del atleta además de que la carga biológica debería ser el criterio para determinar la periodización de la temporada.

Ambas concepciones fueron desarrolladas de manera original por el Ruso L.P. Matveiev (padre del carácter científico del entrenamiento deportivo), al defender que la periodización habría de ser basada en tres variables: el calendario de competencias, las condiciones climatológicas y las fases necesarias para la construcción de la “forma deportiva” de los atletas. (Vasconcelos, 2005)

Este último concepto de “forma deportiva” (“estado de capacidad de rendimiento óptimo que el atleta alcanza en cada fase de su desarrollo deportivo”) y las leyes que lo fundamentan, es lo que Matveiev (1977) introduce en la metodología de la preparación deportiva derivado del resultado de profundas investigaciones que realizó en diferentes modalidades olímpicas, estableciendo tres fases distintas en el desarrollo de la forma deportiva de cualquier atleta: construcción, estabilización y pérdida temporal de la forma deportiva.

Además desarrolló los fundamentos de la periodización del entrenamiento, explicando con exactitud las condiciones en que se producían las adaptaciones biológicas ante distintos estímulos y con espacios temporales igualmente diferentes. Sugería que al ser dividida la temporada en periodos se debía dar prioridad al aumento del volumen en el periodo preparatorio y a la intensidad en el periodo competitivo, integrando medios generales en la primera etapa del

periodo preparatorio y medios específicos con el aumento de intensidad.

Su concepto de periodización se completa en los años sesenta teniendo como base el Síndrome General de Adaptación (SGA) de Selye y permite considerar el carácter ondulatorio de las respuestas biológicas a los diferentes tipos de estímulos de entrenamiento y establecer la relación entre los ritmos de preparación y la alternancia cíclica de las fundamentaciones biológicas (Matveiev, 1959).

En 1975 Arosiev presenta la propuesta de una estructura pendular, en la cual describía que la alternancia entre cargas específicas y cargas genéricas conducían a la mejora de la capacidad específica del deportista. La base de este modelo consistía en que conforme se avanzaba hacia la competencia fundamental las cargas de carácter específico se incrementaban, mientras que las cargas genéricas iban disminuyendo.

Más adelante vendría la aparición de los llamados “Modelos contemporáneos”, mismos que romperían con el concepto de la planificación anual expuesta por Matvieiev, mostrando a través de su aplicación avances considerables en el rendimiento deportivo, principalmente en deportes de carácter explosivo.

Entre estas propuestas Peter Tschiené (1977) aporta un modelo de periodización en el cual se considera en su contenido un volumen elevado de carga específica a lo largo de un ciclo de preparación y a su vez introduciendo un ciclo de recuperación entre un ciclo de carga

y otro. Esto con el objetivo de evitar fatiga innecesaria y el sobreentrenamiento. (Vasconcelos, 2005)

Yuri Verjoshansky (1979) aporta el modelo por “Bloques”, concebido en la idea de desarrollar un modelo cuya estructura permitiera desarrollar la fuerza de la mejor manera posible, especialmente en deportes de fuerza explosiva. (Campos y Ramón, 2003)

Este modelo consistía en la concentración de cargas de trabajo orientadas al desarrollo de las capacidades de fuerza en dos o más bloques, en temporalidades de dos a dos meses y medio; esto con la intención de evitar estados de fatiga a través de una redistribución de cargas y una mejora en la transferencia de la fuerza explosiva.

Forteza (2000) menciona que este modelo “se fundamenta en que el trabajo de fuerza debe ser concentrado en un bloque de entrenamiento, para crear condiciones de una mejoría posterior en los contenidos de entrenamiento. Estas condiciones son dadas por el llamado efecto de acumulación retardada del entrenamiento”.

En 1985 Issurin y kaverin proponen el modelo ATR diseñado a partir del trabajo con piragüistas soviéticos. El cual se basaba en la concentración de cargas para el desarrollo de ciertas capacidades y/u objetivos a través de bloques especializados de entrenamiento sobre objetivos y capacidades específicas.

“La esencia del concepto alternativo de periodización radica en la periodicidad y la permutación de la orientación preferencial del entrenamiento”. Esta permutación se logra alternando con tres tipos

de mesociclos: acumulación, transformación y realización. (Navarro, 1999)

En 1988 Peter Tschiené presenta la “Teoría de los sistemas funcionales”, basada en la movilización selectiva de las estructuras del organismo en base a las características concretas de la acción a realizar en un entorno determinado. (Campos y Ramón, 2003)

Posteriormente Forteza (2000) presenta el modelo de las Campanas Estructurales, mismo que se basa en los principios de los péndulos de Arosiev (1975) diferenciando las cargas generales de las especiales. “La diferencia fundamental que distingue a las campanas del péndulo, es precisamente que estas no se cruzan en ningún momento de la macroestructura”, es decir, a lo largo de la macroestructura las cargas especiales estarán por encima de las generales, permitiendo al atleta participar en competencias casi al inicio del ciclo de preparación.

Sistemas de periodización.

Según lo expuesto sobre el calendario de competencia y tomando como referencia los principios del entrenamiento, encontramos en la actualidad diversos sistemas de periodización:

- ▶ Sistema de periodización simple.
- ▶ Sistema de periodización doble.
- ▶ Sistema de periodización “pendular” y en “saltos”.
- ▶ Sistema de periodización en “bloques” ó “concentrado”

Haremos referencia en este último: el sistema de periodización con cargas concentradas.

En 1999 Navarro publica un artículo en el cual expone las diferencias entre el modelo convencional y contemporáneo, mostrando las ventajas de este último para el incremento del rendimiento deportivo.

Describía que la esencia de este concepto alternativo de periodización radica en la periodicidad y la permutación de la orientación preferencial del entrenamiento, alternando con tres tipos de mesociclos (Issurin y Kaverin, 1985): Acumulación, Transformación y Realización.

Este sistema contemporáneo sugiere un ordenamiento basado en la relación entre las distintas capacidades-objetivos y la concentración de cargas de entrenamiento sobre capacidades específicas u objetivos concretos de entrenamiento.

Además del desarrollo sucesivo de ciertas capacidades/objetivos en bloques de entrenamiento especializados o mesociclos. La mejoría de una capacidad requiere la elevación de otra capacidad relacionada por medio del entrenamiento concentrado en un mesociclo consecutivo, es decir, que el ordenamiento de los mesociclos estará basado en los efectos residuales del trabajo precedente. Así pues tenemos que:

En el mesociclo de acumulación se aumenta el potencial motor del deportista y se crea una reserva de las cualidades básicas (mesociclo preparatorio en miniatura).

En el mesociclo de transformación, el potencial adquirido durante el meso anterior se convierte en preparación especial.

En el mesociclo de realización se crean las premisas para que en las competencias se cristalicen los potenciales motores acumulados y transformados.

La duración de cada mesociclo dependerá del tiempo necesario para la mejoría de determinadas capacidades, el ritmo de mejoría, las condiciones externas que alteren el diseño del entrenamiento, la duración de las concentraciones y/o competencias, etc.

Entre las particularidades que muestra este modelo están:

- ▶ Los mesociclos duran de 14 a 28 días.
- ▶ Renuncia al entrenamiento simultáneo de muchas cualidades (modelo tradicional) y se concentra en un menor número de capacidades.

- ▶ Este modelo es la mejor forma para obtener una concentración más elevada de cargas de entrenamiento.
- ▶ Hace más fácil planificar e interpretar la preparación de acuerdo al repertorio de ejercicios.
- ▶ Se alternan con más frecuencia la orientación del entrenamiento y sus contenidos, haciéndolo más motivante para el atleta.
- ▶ Aumenta la eficacia en el control del entrenamiento.

Si se reduce el número de capacidades/objetivos es posible conseguir una mejor interacción entre cargas de entrenamiento diferentes.

En cuanto a la duración optima de los mesociclos, menciona que el entrenamiento altamente concentrado sobre un número limitado de capacidades/objetivos debe ser en periodos de tiempo más cortos; ya que periodos más cortos de entrenamiento concentrado maximizan el ritmo de crecimiento de las capacidades/objetivos.

El macrociclo ATR es similar al convencional pero asemejando una versión miniatura que permite ajustarse de mejor manera a las necesidades del calendario deportivo, a las características individuales del deportista y las especificidades del deporte.

La duración más corta de un macrociclo ATR permite lograr más picos de preparación ó forma deportiva y tomar parte en mayor número de competencias con resultados elevados, además de una variación en el entrenamiento debido a que los mesociclos cambian frecuentemente.

(Navarro, 1999)

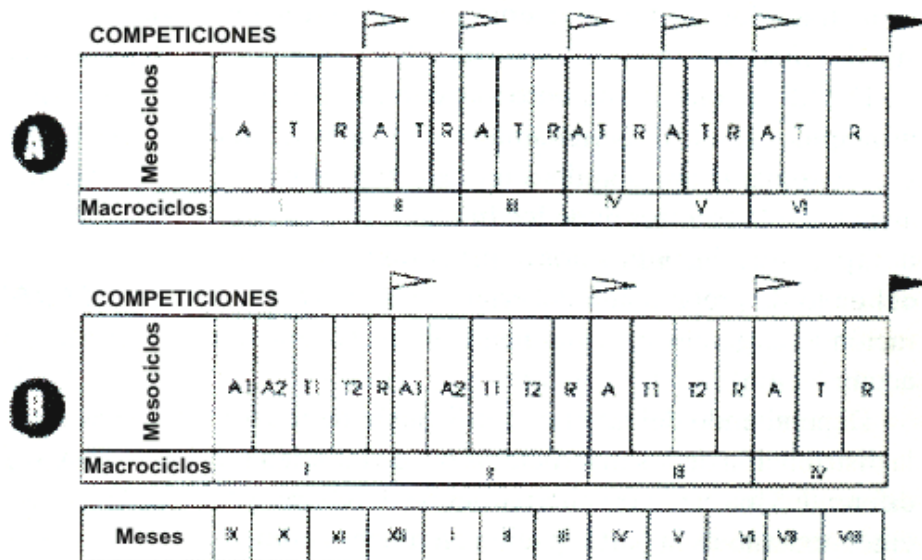


Figura 1. Muestra la obtención de un mayor número de picos a través de macrociclos ATR a lo largo del año de entrenamiento. (Figura tomada del artículo: “La estructura convencional de planificación del entrenamiento versus la estructura contemporánea, Navarro,1999)

En cuanto a los contenidos del entrenamiento Navarro establece lo siguiente:

En el mesociclo de acumulación los ejercicios de fuerza máxima son la base del programa de entrenamiento especializado posterior (mejora de la fuerza explosiva, resistencia de fuerza). El programa de fuerza debe utilizar ejercicios de alta carga para afectar los mecanismos nerviosos e hipertróficos de mejora de la fuerza. Sin embargo, el programa de fuerza debe ser suplementado por el trabajo aeróbico debido a que el entrenamiento acumulativo debería mejorar los potenciales oxidativos y contráctiles de los músculos.

El mesociclo de transformación está caracterizado por máxima carga y acumulación de fatiga; una cantidad esencial de este entrenamiento debe ser ejecutado en un estado fatigado.

En el mesociclo de realización la meta principal es la condición física integrada (trabajo de velocidad y tácticas competitivas), la mayoría del entrenamiento comprende la modelación de la actividad competitiva con las correspondientes referencias tácticas y técnicas, además de la inclusión de ejercicios anaeróbicos-alactácidos.



Figura 2. Muestra de la distribución las capacidades/objetivos del entrenamiento en cada mesociclo para un entrenamiento especializado a lo largo de un macrociclo ATR. (Figura tomada del artículo: "La estructura convencional de planificación del entrenamiento versus la estructura contemporánea, Navarro, 1999).

Entre las ventajas que muestra el modelo están:

- ▶ La oportunidad de conseguir efectos de entrenamiento más selectivos, inmediatos y acumulativos.
- ▶ Posibilidad de mejorar el control de los mesociclos, y transformar la perfección técnica de acuerdo a la especificidad del mesociclo.
- ▶ Corrección del programa basado en la experiencia del macrociclo de entrenamiento precedente.

En la Figura 2, se muestra el orden de las capacidades de acuerdo a los objetivos (Navavarro, 1999), de la cual pondremos especial atención en el acomodo de los componentes de la fuerza.

Recordemos que este modelo de periodización tuvo sus orígenes en piragüistas (kayakistas) soviéticos, que por las características de la prueba corresponden a deportes dentro del grupo de resistencia (Lanier, A. 2004), ya que es una prueba que se caracteriza por esfuerzos de larga duración.

Es por ello que en el orden de estos componentes veremos que durante el mesociclo de acumulación se priorizaba el desarrollo de la fuerza máxima, en el mesociclo de transformación el desarrollo de la resistencia a la fuerza buscando el estado de fatiga y en el de realización se veían los aspectos de velocidad y modelaje competitivo.

7.3 La Fuerza en el entrenamiento.

El desarrollo de una capacidad biomotora tiene que ser específico y metódico, ya que tiene un efecto directo o indirecto sobre las demás capacidades. Tal efecto depende estrictamente del grado de similitud entre los métodos empleados y la especificidad del deporte.

Entre la fuerza, velocidad y resistencia hay una relación metodológica de gran importancia, es por ello que durante los años iniciales del entrenamiento deportivo todas las capacidades tienen que ser desarrolladas en función de la formación de una sólida base para el entrenamiento especializado (fase específica para atletas de nivel nacional ó élite).

El entrenamiento de la fuerza representa un factor esencial en la formación de exitosos deportistas, por lo tanto, el entrenamiento de esta capacidad biomotora es uno de los elementos clave de las bases fisiológicas para conseguir un rendimiento máximo. Para conseguir dicho rendimiento es necesario planificar el entrenamiento y periodizarlo de modo que se asegure la mejora del rendimiento de una fase a otra buscando lograr el máximo nivel deportivo.

La mayoría de las acciones y movimientos deportivos son más complejos de lo que pudiese parecer, es por ello que Bompa (2004) menciona que el motivo por el cual se desarrolla la fuerza es para cubrir las necesidades específicas (técnicas y acciones) de los deportes, desarrollar un tipo de fuerza específica o una combinación de fuerza que mejoren el rendimiento deportivo y llevarlo hasta el nivel más alto posible.

7.4 Conceptualización de la fuerza y su clasificación a través de diferentes autores.

Desde el punto de vista mecánico podemos decir que la fuerza es toda aquella causa capaz de modificar el estado de reposo o de movimiento de un cuerpo, que puede deformar un cuerpo por compresión, estiramiento ó tensión.

Manno (1992) define la fuerza como la capacidad motora del hombre que permite vencer una resistencia ó contraponerse a ella mediante una acción de gran tensión por parte de la musculatura.

Desde el punto de vista de la física, González Badillo (2002) la define como la capacidad de la musculatura para producir una aceleración o deformación de un cuerpo, mantenerlo inmóvil ó frenar su desplazamiento.

La fuerza útil es aquella que podemos manifestar a la velocidad que se realiza el gesto deportivo.

La fuerza aplicada es el resultado de la acción muscular sobre resistencias externas, de lo cual, lo más importante es valorar en qué medida la fuerza interna generada en los músculos se traduce en fuerza aplicada sobre resistencias externas. La fuerza aplicada se mide a través de los cambios de aceleración de las resistencias externas. (González, J. 2002, INDE. Fundamentos del entrenamiento de fuerza, “aplicación al alto rendimiento”)

La fuerza relativa es la relación entre el propio peso del cuerpo y la fuerza máxima (1 RM), con lo cual, cuanto más alta sea la fuerza relativa mejor es el rendimiento.

7.5 Combinaciones específicas de Fuerza, Velocidad y Resistencia.

Como ya se había mencionado, la combinación de fuerza es necesaria para la mejora del rendimiento deportivo.

La combinación de la Fuerza (F) y la Resistencia (R) genera resistencia muscular (R-M) de larga, mediana ó corta duración.

La R-M de corta duración es necesaria en pruebas de corta duración (de 40 segundos a 2 minutos). Representada en pruebas como los 100 metros de natación, carreras de 400 metros, patinaje de velocidad entre 500 y 1,000 metros y las pruebas de piragüismo de 500 metros.

La R-M de mediana duración es típica en deportes con duración de 2 a 5 minutos, como pruebas de natación de 200 a 400 metros, patinaje de velocidad de 3,000 metros, carreras de medio fondo en atletismo, patinaje artístico, nado sincronizado y carreras de persecución en ciclismo.

La R-M de larga duración (por encima de los 6 a 10 minutos) es típica en deportes como el remo, esquí de fondo, ciclismo de ruta, carreras de fondo, natación, patinaje de velocidad y piragüismo.

La Velocidad-Resistencia (V-R) alude a la capacidad de mantener ó repetir una acción a gran velocidad (entre 20 segundos a un minuto), por ejemplo los deportes como el fútbol americano, beisbol, basquetbol, rugby, soccer.

La combinación de la Fuerza y Velocidad (F-V) se refiere sobre todo a los deportes en los que es dominante la potencia ya que se requiere la realización de un movimiento explosivo en el más corto periodo de tiempo posible, producto de la integración de la fuerza y velocidad máximas.

(Bompa, 2004 p.12), como lo es el caso del bateo y el lanzamiento en el beisbol, el tackle en rugby, los lanzamientos y saltos en el atletismo.

La potencia es una función de la fuerza máxima. Para mejorar una hay que mejorar la otra. En estas condiciones la potencia aumenta con mayor rapidez y alcanza niveles más altos.

El entrenamiento de la fuerza máxima puede preparar la potencia de aterrizaje mejor, más rápido y con mucha más consistencia que un entrenamiento específico de la técnica. El entrenamiento específico de la potencia para los aterrizajes puede generar una tensión mucho más alta en los músculos de las piernas que la práctica de un ejercicio solo con el peso del cuerpo. (Bompa, 2004 p.17)

El aterrizaje y la fuerza reactiva son uno de los principales componentes de varios deportes como el patinaje artístico, la gimnasia, así como algunas pruebas otras pruebas en particular tal como el salto triple, además de ciertos deportes de equipo.

La potencia necesaria para controlar el aterrizaje depende de la altura del salto, el peso del cuerpo del deportista y de la potencia de las piernas.

Estudios han demostrado que para practicar aterrizajes en los que se absorbe el impacto, los deportistas emplean una fuerza de contraresistencia tres o cuatro veces superior al peso corporal. Los aterrizajes practicados con las articulaciones de las piernas rígidas requieren una fuerza de seis a ocho veces el peso del cuerpo.

7.6 Periodización del entrenamiento de fuerza.

De acuerdo con Bompa (2004), la estructuración de la periodización de la fuerza está distribuida de la siguiente manera:

7.6.1 Fase de Adaptación Anatómica.

El objetivo de esta fase es la adaptación progresiva de los músculos, en especial de las inserciones musculares en los huesos y así poder tolerar con mayor facilidad cargas cada vez más pesadas durante las siguientes fases del entrenamiento.

La carga global del entrenamiento debe aumentar sin que los deportistas experimenten grandes molestias. El método más conveniente para esta es el entrenamiento en circuito, sobre todo porque aporta una estructura organizada y alterna el empleo de los grupos musculares.

Este método consiste en distintas estaciones en las cuales se trabajan alternativamente los grupos musculares de una estación a otra, permitiendo el empleo de una gran variedad de ejercicios y aparatos. El circuito puede ser de corta (9 a 12 ejercicios) ó larga (12 a 15 ejercicios) duración en base al número de ejercicios, repeticiones o tiempo por estación y número total de series.

La duración de la fase de Adaptación Anatómica en un principiante puede estar entre 8 a 10 semanas con cargas de 30% al 40% de 1RM, mientras que para un atleta elite puede oscilar de las 3 a 5 semanas con cargas del 40% al 60% de 1RM.

7.6.2. Fase de Hipertrofia.

La mejor forma para el desarrollo de la hipertrofia (aumento del tamaño de la musculatura) es aplicando la metodología del culturismo. Sin embargo, el desarrollo de hipertrofia en el deporte se centra sobre todo en el aumento del tamaño de los músculos motores primarios específicos.

El objetivo principal del culturismo es provocar elevados cambios químicos a nivel muscular, teniendo como resultado el incremento de la masa muscular. En este tipo de entrenamiento es muy importante conseguir el número máximo de repeticiones; al aumentar el cansancio el reclutamiento y sincronización de las unidades motoras es mucho mayor y los beneficios fisiológicos suelen ser parecerse a los apreciados cuando se levantan grandes pesos.

La duración de la fase de hipertrofia es de 4 a 6 semanas con cargas del 70% al 80% de 1RM, con 2 a 4 frecuencias por semana, en la cual se pueden aplicar de 6 a 9 ejercicios por sesión.

Los ejercicios deben ejecutarse a velocidad moderada, aunque a los deportistas que practican disciplinas donde la velocidad y potencia es dominante se les indica no seguir una ejecución a velocidad lenta, especialmente si la fase de hipertrofia dura más de 4-6 semanas. Esto a razón de que el sistema neuromuscular se adaptará a esa velocidad de ejecución (lenta) y como resultado no generará la estimulación necesaria para el reclutamiento de las fibras musculares de contracción rápida cruciales para este tipo de deporte.

El numero de ejercicios en el trabajo de hipertrofia es menos al caracterizado por el culturismo, ya que el objetivo principal es implicar los músculos primarios y no a todos los grupos musculares. El beneficio de este método radica en ejecutar mas series por ejercicio (4 a 6 por ejercicio) y estimular mejor la hipertrofia.

El desarrollo de la hipertrofia es a través del método de repeticiones, entre las variaciones más representativas están:

Las prácticas partidas: consisten en dividir el volumen total de trabajo en partes y así trabajar una parte del cuerpo a diario.

Repeticiones asistidas: al punto del agotamiento por serie, un compañero le brinda asistencia para realizar 2 o 3 repeticiones más.

Repeticiones contra resistencia: al punto del agotamiento por serie, un compañero le ayuda a realizar de manera concéntrica un par de repeticiones más, mientras que aplica cierta oposición durante dicho movimiento de las repeticiones adicionales.

Superseries: método en el cual se ejecuta una serie de un músculo agonista, a la cual le sigue sin descanso intermedio una serie del musculo antagonista al trabajado previamente.

Variación: se ejecuta una serie hasta el agotamiento y después de una breve pausa (20 a 30 segundos) se prosigue con otra serie del mismo grupo muscular; debido al agotamiento tal vez el deportista no pueda realizar el mismo número de repeticiones a la serie anterior.

Pre-fatiga: consiste en que antes de entrar en acción los grupos musculares mayores, los músculos pequeños deben estar prefatigados para que durante el trabajo real toda la carga recaiga sobre los grupos musculares mayores.

7.6.3 Fase de Fuerza Máxima.

La fuerza máxima desempeña un papel importante en la creación de fuerza deportiva específica. Cuanto más importante sea el papel de la fuerza máxima, más larga es la fase.

En un atleta la capacidad de generar fuerza máxima está en gran medida en dependencia del diámetro ó sección transversal del musculo implicado, específicamente de los filamentos de miosina, de la capacidad para reclutar fibras de contracción rápida y de la capacidad para sincronizar todos los músculos implicados en la acción.

El tamaño de los músculos depende en gran medida de la duración de la fase de hipertrofia, donde el diámetro de la miosina y el aumento del contenido proteico en la forma de los puentes cruzados depende del volumen y duración de la fase de fuerza máxima.

La capacidad para reclutar fibras de contracción rápida depende del contenido del entrenamiento, donde las cargas máximas y la potencia explosiva son dominantes. Se trata del único tipo del entrenamiento de la fuerza que activa las poderosas unidades motoras de contracción rápida. La mejora de la sincronización muscular depende estrictamente del aprendizaje, lo cual supone muchas repeticiones del mismo ejercicio.

Durante el entrenamiento de fuerza máxima y potencia el deportista debe aprender a sincronizar mejor los músculos empleados y a usar cargas que consigan un reclutamiento superior de fibras musculares de contracción rápida (cargas superiores al 80%-85%). Al usar estos métodos durante la fase de fuerza máxima, especialmente el método de carga máxima, los deportistas mejoraran la fuerza máxima con un aumento insignificante de la masa muscular.

Los ejercicios empleados para el desarrollo de la fuerza máxima no se realizan bajo condiciones de agotamiento, debido a la activación máxima del SNC. El entrenamiento de la fuerza máxima mejora los vínculos con el SNC y esto favorece la coordinación y sincronización musculares.

Método de carga máxima.

La mejora de la fuerza máxima empleando cargas máximas ofrece las siguientes ventajas:

- Aumenta la activación de las unidades motoras, lo cual eleva el reclutamiento de las fibras musculares de contracción rápida.
- Representa el factor determinante en el aumento de la potencia. Tiene un efecto eferente neuronal alto en los deportes donde la velocidad y la potencia son dominantes.
- Es un elemento crítico para la mejora de la resistencia muscular, especialmente en la de corta y mediana duración.
- Es importante en deportes en los que la fuerza relativa es crucial, como artes marciales, lucha, boxeo, pruebas de saltos y deportes de equipo, ya que provoca un aumento mínimo de la hipertrofia.

- Mejora la coordinación y sincronización de los grupos musculares durante su actuación. En el método de cargas máximas, mientras más se coordina y sincronizan los músculos implicados y cuanto más aprendan a reclutar fibras de contracción rápida, mejor será el rendimiento.

El método de cargas máximas influye positivamente en los deportes en los que la velocidad y la potencia son dominantes a través del aumento del diámetro de la miosina de las fibras de contracción rápida. Este método puede generar aumentos en la fuerza máxima hasta tres veces superior al aumento proporcional de la hipertrofia muscular.

El mayor aumento de la fuerza máxima se produce como resultado de una mejor sincronización y un aumento del reclutamiento de fibras musculares de contracción rápida.

El método de cargas máximas solo puede usarse después de un mínimo de 2 a 3 años de entrenamiento general de la fuerza con cargas más ligeras, debido a la tensión del entrenamiento y al empleo de cargas máximas.

Los deportistas muy entrenados con 3 a 4 años de aplicación de cargas máximas, están tan bien adaptados que son capaces de reclutar casi el 85% de las fibras de contracción rápida. El 15% restante es como una “reserva latente” que no se emplea durante el entrenamiento (Hartmann & Tünnemann, 1988).

Una vez que el deportista logra tal nivel, posiblemente le sea difícil conseguir nuevos aumentos en la fuerza máxima, por lo cual deben buscarse métodos alternativos para continuar con la mejora.

La fuerza máxima se logra mediante la máxima tensión posible en el musculo, las cargas máximas (superiores al 85%) con pocas repeticiones provocan adaptaciones significativas del sistema nervioso, una mejor sincronización de los músculos implicados y un aumento en el reclutamiento de las fibras de contracción rápida.

Para producir mayores mejoras de la fuerza máxima, los motores primarios deben soportar la mayor parte del trabajo. Hay que planificar las sesiones con el mayor numero de series que el atleta pueda tolerar (8 a 12) con un número reducido de ejercicios (3 a 5), solo deben elegirse ejercicios para los motores primarios.

Hay que establecer un orden en los ejercicios para asegurarse de que la alternancia de los grupos musculares es mejor, facilitando así la recuperación local de los músculos entre series.

En el entrenamiento con cargas máximas, el número de repeticiones por series es bajo (1 a 4) y el número sugerido de repeticiones por ejercicio durante una sesión de entrenamiento se fija entre 15 y 80. El número de repeticiones por ejercicio varía dependiendo el nivel del deportista, el historial de entrenamiento y la fase del entrenamiento.

Hartmann y Tünnemann (1988) propusieron el siguiente número de repeticiones por ejercicio y por sesión de entrenamiento para atletas muy entrenados:

- 95-100%: 25 a 15 repeticiones.
- 90-95%: 40 a 20 repeticiones.

- 80-90%: 85 a 35 repeticiones.
- 75-80%: 110 a 70 repeticiones.

El número de ejercicios determina si hay que usar un número más bajo ó más alto de repeticiones. Si el número de repeticiones es mucho menor al recomendado, los beneficios de la fuerza máxima declinarán enormemente. Cuanto menor sea el número de ejercicios, más series y repeticiones podrán realizarse y mayor será el aumento de la fuerza máxima por grupo muscular.

El intervalo de descanso en el método de cargas máximas es de 3 a 6 minutos entre series porque dichas cargas implican al SNC y cuesta más tiempo recuperarse. Si el ID es menor, la participación del SNC en términos de contracción máxima, motivación y potencia de los impulsos nerviosos enviados en los músculos que se contraen pueden decaer.

Para conseguir fuerza explosiva hay que maximizar la concentración y motivación en el deportista; deben concentrarse en activar los músculos con rapidez, incluso aunque la barra de pesas se mueva lentamente. Solo una elevada rapidez de contracción ejecutada contra una carga máxima reclutará con mayor rapidez las fibras de contracción rápida, lo cual aumentará la fuerza máxima.

Para obtener los máximos beneficios del entrenamiento, hay que movilizar todo el potencial de la fuerza en el tiempo más corto posible y desde la porción inicial del levantamiento.

Para el desarrollo de la fuerza máxima a través del método de cargas máximas se sugiere programar de 2 a 3 frecuencias por semana y por cada

frecuencia la ejecución de 3 a 5 ejercicios, en los cuales se realizarán de 6 a 10 series, el número de repeticiones por series puede ser de 1 a 4 con cargas del 85% al 100% de 1 RM.

Método isométrico.

Este método alcanzo su mayor popularidad en la década de los 60's. Las condiciones estáticas pueden practicarse mediante dos técnicas: la primera es intentando levantar un peso mayor al propio potencial, la segunda es aplicando una fuerza (de empuje o tracción) contra un objeto inmóvil.

La fuerza isométrica aplicada sobre una resistencia dada aumenta la tensión del musculo progresivamente, alcanzando el máximo en torno a 2-3 segundos, disminuyendo en un tiempo más corto (1-2 segundos). Los beneficios del entrenamiento son específicos del ángulo y cada grupo de músculos debe entrenarse en distintos ángulos.

Para el entrenamiento isométrico se sugieren de 2 a 3 frecuencias por semana, en las cuales se aplican de 4 a 6 ejercicios por sesión; se realizan de 6 a 9 series por ejercicio con una duración de 6 a 12 segundos por serie y de 60 a 90 segundos por sesión con un ID de 60 a 90 segundos.

La obtención de la mejora en la fuerza máxima mediante el método isométrico requiere de la práctica de ejercicios lo más parecido posible a la técnica deportiva, en el cual la carga del entrenamiento se intensifica aumentando el número de ejercicios y series, no aumentando la duración de las contracciones.

Para que el programa sea más eficaz hay que alternar las contracciones estáticas con contracciones isotónicas, especialmente en deportes que requieren velocidad y potencia.

Otra variante la contracción isométrica funcional, la cual se lleva a cabo con pesos libres. Esta combina ejercicios isotónicos con isométricos, ya que se levanta un objeto hasta cierto ángulo donde se detiene durante 6 a 8 segundos. Mientras se opera durante toda la amplitud del movimiento el deportista tal vez se detenga de dos a cuatro veces, combinando los métodos isotónicos e isométricos. Esta variante brinda un mejor beneficio fisiológico, sobre todo para la resistencia muscular de corta duración.

Método excéntrico.

La producción de fuerza durante la fase excéntrica, se genera al elongarse el musculo.

Investigadores han llegado a la conclusión de que el entrenamiento excéntrico crea una mayor tensión muscular que las producidas por el entrenamiento isotónico e isométrico. Otros investigadores han encontrado que el aumento de la fuerza máxima parece ser mas el resultado en los cambios de la actividad neuronal que de la respuesta a la hipertrofia (Duley & Fleck, 1987). Esto significa que las mejoras de la fuerza máxima no son el producto del aumento de la masa muscular, sino más bien de adaptaciones neuronales específicas como lo pueden ser el aumento del reclutamiento de las fibras musculares de contracción rápida, el aumento de la fuerza con poca o nula hipertrofia y las modificaciones de la órdenes neuronales empleadas para controlar el movimiento.

El sistema nervioso gobierna las contracciones excéntricas de forma distinta. Esto se produce en su mayoría como una gradación de la actividad muscular necesaria para completar una tarea (Enoka, 1996).

El grado de activación muscular y el número de implicadas son proporcionales a la carga del entrenamiento. La orden de la contracción excéntrica es única porque decide qué unidades motoras deben activarse, el grado en que deben de activarse, cuando deben de activarse y como distribuirse la carga dentro de un grupo de músculos (Abbruzzese y otros, 1994).

Los músculos se oponen al cansancio durante la contracción excéntrica y la actividad puede ser más larga que la en la contracción concéntrica (Tesch y otros, 1978). De igual manera, así como la carga en el entrenamiento excéntrico es más alta que en el concéntrico, la velocidad de ejecución también se ve modificada haciéndola más lenta.

El método excéntrico desplaza la curva de tiempo-fuerza a la izquierda. Las cargas pesadas que generan alta tensión muscular mejoran la fuerza, porque provocan un reclutamiento más alto de las unidades motoras de contracción rápida más poderosas. El aumento de la fuerza incluso es mayor si la fuerza se ejerce con rapidez.

Para obtener beneficios del entrenamiento máximo, el deportista debe emplear el método de cargas máximas el mayor tiempo que le sea posible. Cuando se alcanza una meseta donde se consiguen pocas o ninguna mejora, el entrenador deberá optar por el método excéntrico.

Para el desarrollo de la fuerza máxima a través del método excéntrico se sugiere realizar de 1 a 2 frecuencias por semana, en las cuales por sesión se trabajaran de 3 a 5 ejercicios con cargas máximas. Se podrán realizar de 1 a 4 repeticiones por serie con un intervalo de descanso de 3 a 6 minutos.

Entrenamiento Maxex.

En las pruebas de saltos en el atletismo, cuando se manejan métodos para el desarrollo de fuerza máxima pueden combinarse ejercicios pliométricos. Los ejercicios de tensión máxima pueden combinarse con ejercicios de explosividad; este método que combina ambos tipos de ejercicios se le llama entrenamiento Maxex.

La incorporación del entrenamiento de la potencia durante la fase de fuerza máxima mejora la velocidad y la explosividad, además de preparar al atleta para la fase competitiva.

7.6.4 Fase de conversión a potencia.

El objetivo de esta fase es transformar el aumento de la fuerza máxima en fuerza específica (en este caso para las pruebas de salto en atletismo es la conversión en potencia). El atleta de salto triple debe poseer piernas fuertes, buenos músculos abdominales, velocidad de carrera y, sobre todo, una gran potencia. Un triplista requiere potencia de aceleración, potencia reactiva y potencia de despegue (Bompa, 2005).

Los factores determinantes para el éxito de la fase de conversión son su duración y los métodos específicos empleados para transformar el aumento de la fuerza máxima en específica.

La potencia es la cualidad del sistema neuromuscular necesaria para producir la mayor fuerza posible en el menor tiempo posible. Es el producto de la fuerza muscular multiplicada por la velocidad de movimiento: $P = F \times V$. Por lo tanto, cualquier aumento en la potencia es el resultado de la mejora en la fuerza, velocidad ó una combinación de ambas.

La mejora del rendimiento puede basarse en cambios neuronales que ayudan a los músculos individuales a mejorar la capacidad de rendimiento (Sale, 1986). Los ejercicios del entrenamiento de la potencia deben emplearse para activar las unidades motoras con mayor rapidez y favorecer la adaptación del sistema nervioso.

Investigaciones han demostrado que la adaptación muscular requiere un tiempo considerable y progresivo de año en año. La adaptación, especialmente en deportistas bien entrenados, se manifiesta por medio de una mejor y más alta sincronización de las unidades motoras y su patrón de activación. Otra muestra de la adaptación al entrenamiento de potencia se manifiesta con una mejor coordinación intermuscular entre agonistas y antagonistas para cooperar y ejecutar un movimiento con eficacia. Esta mejora favorece la capacidad de contraer algunos músculos y relajar otros.

Cuando los músculos implicados en el entrenamiento de la potencia son más específicos, la coordinación intramuscular se vuelve más eficaz y la técnica se vuelve más precisa, uniforme y rápida.

Durante el la fase de conversión a potencia el deportista debe utilizar la mayor parte de su energía en el entrenamiento técnico-táctico y en menor proporción para el desarrollo de la potencia. Se debe diseñar un entrenamiento con el menor número posible de ejercicios que recuerden la técnica deportiva y deben ejecutarse con rapidez y explosividad para reclutar el mayor número posible de unidades motoras al ritmo más rápido de contracción.

Durante la conversión de fuerza máxima a potencia, solo habrán de seleccionarse métodos de entrenamiento que cumplan con el objetivo de desarrollo de la potencia, mejorando la velocidad y aplicación explosiva de la fuerza desplazando la curva de fuerza-tiempo a la izquierda.

Método isotónico.

El intento por desplazar un peso tan rápida y forzadamente como sea posible en toda la amplitud del movimiento es uno de los métodos clásicos del entrenamiento de la potencia. Los pesos libres y el equipo que puede moverse con rapidez son un buen medio para desarrollar la potencia.

El peso del equipo empleado representa la oposición externa. La fuerza necesaria para vencer la inercia de una barra ó para moverla se considera como fuerza interna. Cuanto más exceda la fuerza interna a la contraresistencia externa, más rápida será la aceleración.

No es posible conseguir incrementos visibles en la potencia sin mejorar claramente la fuerza máxima. Se necesita un alto nivel de fuerza máxima en la parte inicial del levantamiento de una barra ó el lanzamiento de un implemento para poder realizarlo de manera explosiva. A medida que el

deportista siga aplicando fuerza contra la barra o implemento, aumentará la aceleración.

Cuanta más aceleración se consiga, menos fuerza se necesitará para mantenerla. Para aumentar la aceleración de forma continua, la velocidad de las extremidades debe aumentar continuamente.

Durante la fase de fuerza máxima los deportistas se acostumbran a usar cargas máximas ó supramáximas, por lo que no sirve de nada emplear cargas entre el 30 al 80 por ciento de 1RM para desarrollar la potencia sin tener como objetivo el producir una gran aceleración con dichas cargas.

En el desarrollo del programa para la potencia se sugiere un número bajo de repeticiones, porque el elemento del entrenamiento es que tan forzadamente se ejecutan las repeticiones y no cuantas se realizan.

En deportes en los que la velocidad y la alta frecuencia son dominantes (sprints en el atletismo), todas las repeticiones por serie tienen que ejecutarse sin parar, de manera dinámica y al ritmo más alto posible.

En los deportes que requieren potencia y explosividad (lanzamientos en el atletismo), las repeticiones no tienen que ser necesariamente ininterrumpidas. Pueden practicarse con algo de descanso entre ellas para que los deportistas puedan concentrarse en lograr un movimiento más dinámico.

Hay que ser selectivos al momento de elegir los ejercicios para el entrenamiento de potencia; deben ser muy específicos para cada deporte y

reproducir las técnicas. Un elemento clave para desarrollar la potencia en el método isotónico es la velocidad de ejecución.

Para mejorar la máxima potencia, la velocidad de ejecución debe ser la alta posible. La aplicación rápida de fuerza contra un implemento durante toda la amplitud de movimiento es esencial y debe comenzar en la parte inicial del movimiento.

Para el entrenamiento de potencia con el método isotónico se sugiere realizar de 2 a 3 frecuencias por semana. Se sugiere por sesión de 2 a 4 ejercicios, en cada ejercicio de 3 a 6 series con una ejecución de 4 hasta 10 repeticiones. El intervalo de descanso debe de ser de 2 a 6 minutos entre serie y ejercicio. Si el ejercicio o disciplina es cíclica se pueden manejar cargas del 30 al 50 por ciento; si es acíclica se pueden manejar cargas del 50 al 80 por ciento.

Método balístico.

La energía muscular puede aplicarse de diversas formas y con diferentes oposiciones. Cuando la contraresistencia es mayor que la fuerza interna del deportista, no se produce movimiento alguno (isométrico). Si la resistencia es ligeramente menor que la fuerza interna del deportista, la barra ó implemento se moverá con lentitud (isotónico). Sin embargo si la fuerza interna supera con claridad la oposición externa, se producirá un movimiento dinámico (balístico).

Durante una acción balística, la energía del deportista se ejerce dinámicamente contra la resistencia desde el comienzo hasta el final del movimiento. Como resultado el implemento se proyecta una distancia

proporcional a la potencia aplicada contra él. A lo largo del movimiento el deportista debe ser capaz de desarrollar una fuerza considerable para acelerar continuamente el equipo o implemento, proceso que culmina con el lanzamiento del implemento.

La rápida aplicación balística de fuerza es posible gracias al veloz reclutamiento de las fibras de contracción rápida y a una coordinación intermuscular eficaz de músculos agonistas y antagonistas.

Para el diseño del programa los ejercicios balísticos pueden planificarse al final de la sesión del entrenamiento o después del calentamiento según cuales sean los objetivos. La velocidad de ejecución es de vital importancia cuando se emplea el método balístico. Cada repetición deberá comenzar dinámicamente y ha de realizarse de manera constante hasta el final del movimiento. El elemento determinante no es el número de repeticiones, sino la velocidad de ejecución.

Para el método balístico se sugieren de 2 a 3 sesiones por semana, en cada sesión se pueden realizar de 2 a 5 ejercicios. Se pueden ejecutar de 3 a 5 series por ejercicio con un número de repeticiones de 10 hasta 20 con un nivel de ejecución explosivo; el intervalo de descanso será de 2 a 3 minutos.

Método pliométrico.

Uno de los métodos más exitosos para el desarrollo de la potencia es el método pliométrico, conocido también como ciclo estiramiento-acortamiento o reflejo de estiramiento miotático. Los ejercicios pliométricos son aquellos en los que los músculos se cargan en una contracción excéntrica

(elongación), seguida inmediatamente por una contracción concéntrica (acortamiento).

Las investigaciones han demostrado que un musculo estirado antes de una contracción, se contraerá con mayor fuerza y velocidad (Bosco & Komi, 1980; Schmidbleicher, 1984).

La acción pliométrica depende del reflejo de estiramiento en el vientre muscular. Cuando un deportista salta, requiere de mucha fuerza para impulsar el cuerpo hacia arriba. El cuerpo debe flexionarse y extenderse con rapidez para dejar el suelo.

El movimiento pliométrico se basa en la contracción refleja de las fibras musculares resultante de la rápida carga de esas fibras. Cuando se aprecia un estiramiento excesivo y existe la posibilidad de desgarro, los receptores del estiramiento envían impulsos nerviosos propioceptivos a la medula espinal, después los impulsos nerviosos vuelven a los receptores del estiramiento. Mediante esta acción de rebote se produce un efecto de frenado que impide que las fibras musculares se estiren más, dando lugar a una poderosa contracción muscular.

Los ejercicios pliométricos trabajan complejos mecanismos neuronales. El entrenamiento pliométrico provoca cambios musculares y neuronales que facilitan y mejoran la ejecución de movimientos más rápidos y potentes.

En el entrenamiento pliométrico los músculos se contraen con más fuerza y velocidad desde una posición pre-estirada. Cuanto más rápido sea el pre-estiramiento, más rápida será la contracción concéntrica.

El entrenamiento pliométrico provoca:

- Una rápida movilización de actividades de mayor inervación.
- El reclutamiento de la mayoría, si no todas las unidades motoras y sus fibras musculares correspondientes.
- Un aumento del ritmo de activación de las motoneuronas.
- La transformación de la fuerza muscular en potencia explosiva.
- Desarrollo del sistema nervioso para reaccionar con la máxima velocidad en la elongación del musculo; esto desarrollara la capacidad para acortarse (contraerse) rápidamente con la máxima fuerza.
- La fatiga inducida por un repetido entrenamiento reactivo (expresada por un aumento en el tiempo de contacto) que afecta la capacidad de trabajo excéntrico y concéntrico.

En el caso de los niños, estos ejercicios deben practicarse a lo largo de los años debiendo respetar el principio de progresión. Una progresión saludable de entrenamiento para niños implica el exponerlos inicialmente a ejercicios de bajo impacto durante varios años (entre los 14 y 16 años). Tras esta etapa inicial se pueden inducir saltos reactivos más exigentes.

La acción pliométrica depende mecánicamente del reflejo de estiramiento de los músculos. Cuando se apoya la pierna del salto, el deportista debe bajar el centro de gravedad creando una velocidad descendente. Esta fase de amortiguamiento es un componente importante de cualquier actividad con saltos, porque durante esta fase los deportistas se preparan para saltar en

distinta dirección. Una larga fase de amortiguamiento, también llamada fase de absorción del impacto, es la responsable de la pérdida de potencia.

Los deportistas que ejecutan acciones de salto deben trabajar para que la fase de amortiguamiento sea más corta y rápida. Cuanto más corta sea la fase, más potente será la contracción muscular concéntrica cuando los músculos se hayan estirado previamente durante la contracción excéntrica o fase de amortiguamiento (Bosco & Komi, 1980). Esta acción es posible gracias a la recuperación y utilización de toda la energía almacenada en los componentes elásticos del musculo durante cualquier acción de estiramiento.

Los saltadores necesitan bajar el centro de gravedad generando una velocidad descendente. Deben generar fuerzas que contrarresten el movimiento descendente (fase de amortiguamiento) y prepararse para la fase de tracción. No olvidemos que fuerza es igual a masa por aceleración ($F = m \times a$), por tanto se requiere una mayor fuerza para desacelerar el cuerpo con más rapidez y provocar una fase de amortiguamiento más corta.

Todo el cuerpo debe movilizarse con eficacia para maximizar la capacidad de salto. La aceleración ascendente de las extremidades libres (brazos) después de la fase de amortiguamiento actúa para incrementar las fuerzas verticales aplicadas sobre la pierna de salto. Por ejemplo, los saltadores de salto triple deben poder aplicar una fuerza máxima cuatro a seis veces el peso corporal para compensar la incapacidad de bajar el centro de gravedad durante la fase de salto más ascendente. Los saltadores de longitud por su parte, pueden manipular sus cuerpos con mayor facilidad justo antes del

salto. Solo conseguirán un salto eficaz si los saltadores pueden aplicar grandes fuerzas durante el apoyo y producir una fase de amortiguamiento más corta y rápida.

Los ejercicios de rebote pueden estimular con éxito un despegue eficaz y mejorar la capacidad general del salto. Los rebotes tienen el potencial para poseer características de fuerza-tiempo parecidas a la del salto. Además de permitir practicar la oposición de resistencia a las grandes cargas de impacto que soporta la pierna del salto y ejercer fuerza en un corto intervalo de tiempo.

Para el diseño de un programa de ejercicios pliométricos hay que tomar en cuenta que los ejercicios varían en el grado de intensidad y se clasifican en distintos grupos a fin de mejorar la progresión. El nivel de intensidad es directamente proporcional a la altitud y longitud del ejercicio.

Los ejercicios pliométricos de alta intensidad, como los saltos reactivos o desde una altura, generan una mayor tensión mayor en los músculos, con lo cual reclutan más unidades neuromusculares para ejecutar la acción o para oponerse a la tracción de la fuerza gravitatoria.

Los ejercicios pliométricos pueden categorizarse en dos grupos principales que reflejan el grado de impacto sobre el sistema neuromuscular.

Entre los ejercicios de bajo impacto se incluye el skipping, saltar la cuerda, saltos con pasos bajos y cortos, saltos con las dos piernas, saltos sobre bancos bajos de 25 a 35 centímetros de altura; lanzamiento con un balón medicinal de 2 a 4 kilogramos, ejercicios con ligas o cuerdas tensoras y lanzamientos de objetos ligeros.

Entre los ejercicios de alto impacto se incluyen los saltos de longitud y salto triple de parado (sin carrera de impulso), saltos con pasos más largos y altos, saltos con una y con dos piernas saltos sobre una cuerda o bancos de 35 centímetros de altura ó más altos; lanzamientos de un balón medicinal de 5 a 6 kilogramos, lanzamientos de objetos pesados; saltos desde una altura y saltos reactivos.

Cualquier plan que incorpore ejercicios pliométricos al programa de entrenamiento debe tener en cuenta los siguientes factores:

- La edad y desarrollo físico del deportista.
- La técnica de los ejercicios pliométricos.
- Los factores principales del rendimiento deportivo.
- Los requisitos energéticos del deporte.
- El periodo del entrenamiento del plan anual.
- La necesidad de respetar una progresión metódica durante un periodo largo (2 a 4 años), desde ejercicios de bajo impacto, pasando por rebotes sencillos, hasta llegar a ejercicios de alto impacto.

La incorporación de los ejercicios pliométricos de bajo impacto a la programación del entrenamiento en los primeros años del atleta juvenil son necesarios para conseguir una adaptación progresiva de ligamentos, tendones y huesos. Además de permitir una preparación gradual de las secciones corporales que absorben impactos, como lo son caderas y columna vertebral.

La intensidad de los ejercicios pliométricos depende de la altura del ejercicio practicado. Aunque la altura está estrictamente determinada por las

cualidades individuales del deportista, se aplica el siguiente principio general: cuanto más fuerte sea el sistema muscular, mayor es la energía requerida para estirarlo y obtener un efecto elástico durante la fase de acortamiento. Por tanto, la altura óptima para un deportista tal vez no genere un estímulo suficiente para otro.

Según Verkhoshanski (1969), para aumentar la fuerza dinámica (potencia), la altura óptima en los saltos reactivos del entrenamiento de velocidad se situará entre 75 y 110 centímetros. Bosco & Komi (1980) obtuvieron hallazgos similares. Estos autores llegan a la conclusión de que por encima de los 110 centímetros, los mecanismos de la acción cambian. Otros autores probaron alturas excepcionales; Zanon (1977) utilizó las siguientes alturas con saltadores de longitud de elite: 2.5 metros en hombres y 2.1 metros en mujeres; al momento de realizar el aterrizaje cayendo de cajones de estas alturas fue seguido inmediatamente por un salto de longitud.

Por lo que se refiere al número de repeticiones, los ejercicios pliométricos se incluyen dentro de dos categorías: las prácticas de respuesta única, como el salto reactivo, la tensión de impacto, o el salto desde una altura, en los que el propósito principal es inducir el más alto nivel de tensión en los músculos; el objetivo de estos ejercicios es desarrollar fuerza y potencia máximas. Las prácticas de respuesta múltiple los saltos de rebote, reactivamente bajos y de bajo impacto generan el desarrollo de la potencia y la potencia-resistencia.

Un factor importante en el entrenamiento de alta calidad es la recuperación fisiológica adecuada entre los ejercicios. Cuando el intervalo de descanso es

corto (1 a 2 minutos), el deportista experimenta cansancio local y a nivel del SNC siendo incapaz de enviar los impulsos necesarios para asegurar que la carga programada se cumpla.

El intervalo de descanso es una función de la carga y el tipo de ejercicio pliométrico realizado.

Schmidtbleicher (1992) especifica que en el trabajo pliométrico durante la fase excéntrica, al momento del contacto con el suelo, los deportistas experimentan un efecto inhibitor. Mencionó que los deportistas bien entrenados soportan mucho mejor las fuerzas de impacto y en que el entrenamiento con saltos desde una altura reduce los efectos inhibidores.

Llegó a la conclusión de que los mecanismos inhibidores representan un sistema de protección, especialmente entre deportistas principiantes, actuando como mecanismo de defensa el cual les protege de lesiones.

Para mejorar la fuerza de aterrizaje reactiva/reactiva, hay que convertir las contracciones concéntricas y excéntricas en parte del entrenamiento; empleando el entrenamiento de la fuerza excéntrica y ejercicios pliométricos inicialmente con saltos desde una altura que imiten la técnica de aterrizaje.

7.6.5 Conversión en resistencia muscular.

El entrenamiento de la fuerza ejerce una influencia positiva si se abordan las necesidades fisiológicas específicas del deporte o disciplina a practicar. Si se emplea un programa para el desarrollo de la fuerza y se emplean pocas repeticiones y cargas submáximas y máximas, el aporte energético, la

recuperación y es funcionamiento fisiológico de los órganos y el sistema neuromuscular se adaptaran a estas cargas.

Todo programa de entrenamiento de la fuerza para deportes donde la resistencia es dominante requiere una carga que equivalga en gran medida a la oposición que debe superarse durante la competencia, con una tensión muscular relativamente baja y un número elevado de repeticiones que se acerque a la duración de la prueba. Esto prepara a los deportistas para resistir la fatiga específica del deporte y utiliza estímulos simultáneos para la fuerza y la resistencia específicas.

La mejor forma de aumentar la resistencia muscular es mediante un programa de entrenamiento de fuerza que haga énfasis en un número elevado de repeticiones. Los ejercicios seleccionados y el número de repeticiones tienen que producir la adaptación deseada a los requisitos fisiológicos del deporte o prueba. Si no se aplica un método adecuado durante la conversión de la Fuerza Máxima en Resistencia Muscular, no se puede esperar una transferencia positiva de un tipo de entrenamiento a un requisito fisiológico distinto. En los deportes de resistencia, la resistencia aeróbica y la resistencia muscular tienen que entrenarse al mismo tiempo.

El eje de la fuerza- resistencia hace referencia a cuatro tipos de combinaciones entre las dos cualidades: potencia-resistencia y resistencia muscular a corto mediano y largo plazo.

Método de Potencia-Resistencia.

Las pruebas de velocidad en deportes como el atletismo y la natación, o en oposiciones como el lanzador de beisbol, los sprints en deportes como el

futbol americano hockey sobre hielo, rugby, requieren de un alto grado de potencia aplicada de manera repetida. Para realizar esto con éxito el deportista necesita una alta producción de potencia y la capacidad para repetirlo de 20 a 30 veces, lo cual se traduce a Potencia-Resistencia.

La potencia y la potencia resistencia son cualidades determinantes en distintos deportes; la Fuerza Máxima es un factor determinante de ambas cualidades.

La potencia-resistencia requiere un 50-70 por ciento de la fuerza máxima repetida de forma rítmica y explosiva. Este tipo de cargas requiere de 20 a 30 repeticiones dinámicas ejecutadas de manera explosiva y sin interrupciones.

En la potencia-resistencia las fibras de contracción rápida se entrenan para resistir la fatiga inducida mediante la ejecución dinámica de muchas repeticiones.

Para el desarrollo de la potencia resistencia se sugiere realizar de 2 a 3 ejercicios por sesión con cargas del 50 al 70 por ciento, las repeticiones por serie pueden ser de 15 hasta 30 con series de 2 a 4 por ejercicio. El intervalo de descanso puede ser de 5 a 7 minutos y la velocidad de ejecución de los ejercicios deberá ser muy dinámica; se podrán realizar de 2 a 3 frecuencias por semana.

Resistencia muscular del método de corta duración.

En pruebas con una duración de 30 segundos a 2 minutos en las cuales se acumulan altos niveles de ácido láctico, a menudo más de 12 a 15 milimoles

por litro, demuestran que el sistema de energía del ácido láctico es dominante o constituye un componente importante del rendimiento global en ese deporte o prueba.

Los parámetros sugeridos para la resistencia muscular de corta duración consisten en realizar de 3 a 6 ejercicios por sesión con cargas del 50 al 60 por ciento, de 3 a 6 series con una duración de 30 a 60 segundos en un intervalo de descanso de 60 a 90 segundos; la velocidad de ejecución será media a rápida. Este tipo de entrenamiento se puede realizar de 2 a 3 frecuencias por semana.

Resistencia muscular del método de media y larga duración.

El desarrollo de la resistencia muscular es una de los factores principales para mejorar el rendimiento en todos los deportes en los que el tiempo de ejecución es superior a 2 minutos.

Todo programa de entrenamiento específico tiene que relacionar la duración ininterrumpida de la actividad en deportes en los que la resistencia aeróbica es dominante o un componente importante del rendimiento final.

El entrenamiento de la resistencia muscular muestra grandes beneficios en el boxeo, la lucha libre, el remo, la natación (400-1,500 metros), el piragüismo (1,000-10,000 metros), ciclismo en carretera, esquí de fondo, duatlón y triatlón.

Para el entrenamiento de la resistencia muscular de media duración se sugiere realizar de 2 a 3 frecuencias por semana, 4 a 8 ejercicios por sesión, en cada ejercicio de 2 a 4 series con un intervalo de descanso de 2 minutos

entre series y de 5 minutos entre circuito; con una velocidad de ejecución media.

Para el entrenamiento de la resistencia muscular de larga duración se sugiere realizar de 2 a 3 frecuencias por semana, 4 a 6 ejercicios por sesión, en cada ejercicio de 2 a 4 series con un intervalo de descanso de de 1 hasta 5 minutos entre series (en dependencia del número de repeticiones por ejercicio); con una velocidad de ejecución media.

7.7 Valoración de la potencia.

Fue la década de los 60 cuando se empieza a abordar el tema del denominado ciclo estiramiento-acortamiento (CEA); el profesor Rodolfo Margaria sería el primero en hablar de la relevancia de este ciclo. Este médico investigador demostró que una contracción concéntrica precedida de una excéntrica podía generar mayores niveles de fuerza que una contracción concéntrica aislada (Faccioni, 2001). Algunos entrenadores soviéticos empezaron a interesarse por el CEA y fue así que en 1966, V.M. Zaciorskij utilizó el trabajo desarrollado por Margaria como base para crear un programa de entrenamiento que potenciase el aprovechamiento del reflejo de estiramiento (reflejo miotático) en las acciones de tipo explosivo. Este autor fue el que introdujo el término "pliométrico" (Zanon, 1989).

En esa misma época, a mediados de la década de los 60, Yuri Verkoshansky, entrenador soviético de saltadores, mostró interés sobre cómo mejorar y aprovechar la energía elástica acumulada en un músculo

tras su estiramiento. Al observar la técnica de los atletas de salto triple, se dio cuenta de que los mejores resultados correspondían a aquellos triplistas que menos tiempo permanecían en contacto con el suelo en cada uno de los apoyos. Para emplear poco tiempo en cada apoyo es necesario tener una gran fuerza excéntrica en los músculos implicados, ya que esto permitirá cambiar rápidamente de régimen excéntrico a régimen concéntrico, y así acelerar de nuevo el cuerpo en la dirección requerida (Faccioni, 2001).

Actualmente, en la mayoría de los deportes, la potencia es una de las características más importantes para obtener altos resultados deportivos. Para entrenar óptimamente la potencia es necesario evaluar correctamente la fuerza explosiva. La potencia anaeróbica como valor de referencia para la planificación del entrenamiento de la misma, también es importante.

7.8 Test de Bosco

El método llamado "Test de Bosco" inventado por el italiano Carmelo Bosco es una herramienta más para valorar las características individuales y la selección de la cualidad específica de cada atleta o persona.

Consiste en una serie de (principalmente seis) saltos diseñados originalmente por Carmelo Bosco:

- Squat Jump
- Countermovement Jump
- Squat Jump con carga

- Abalakov
- Drop Jump
- Saltos continuos

7.8.1 Squat Jump (SJ).

- Se trata de efectuar un "detente" partiendo de una posición semiflexionada (rodillas a 90°) sin movimiento hacia abajo.
- El movimiento debe efectuarse con las manos sobre las caderas y el tronco recto.
- (SJ) consiste en la realización de un salto vertical máximo partiendo de la posición de flexión de piernas de 90°, sin ningún tipo de rebote o contramovimiento.
- Los miembros superiores tampoco intervienen en el salto puesto que las manos deben permanecer en la cadera desde la posición inicial hasta la finalización de salto.

Objetivo:

- Fuerza explosiva, reclutamiento de UM, % Fibras CR.

Modalidad:

- Trabajo concéntrico.

7.8.2 El Countermovement jump o Contramovimiento (CMJ).

- La única diferencia con el "squat jump" reside en el hecho que el atleta empieza en posición de pie y ejecuta una flexión de piernas (rodilla a 90°). Inmediatamente seguida de la extensión.
- Entonces lo que se ha provocado es un estiramiento muscular que se traduce por una fase excéntrica.
- En el CMJ, el sujeto parte de la posición de pie, con las manos sujetas a las caderas, donde permanecen desde la posición inicial hasta el final el salto.
- Se trata de realizar un movimiento rápido de flexo-extensión de las rodillas, formando durante la bajada un ángulo de 90° con las rodillas, e inmediatamente realizar un salto vertical máximo.
- Se ha de observar el salto con los mismos criterios de validación que el SJ.

Objetivo:

- Fuerza explosiva, reclutamiento UM, %Fibras CR, reutilización de energía elástica, coordinación intra e intermuscular.

Modalidad:

- Trabajo concéntrico, precedido por una actividad excéntrica.

La energía elástica potencial puede ser reutilizada en forma de trabajo mecánico inmediatamente en la fase concéntrica, si el período de tiempo entre una y otra es corto (tiempo de acoplamiento).

7.8.3 Squat Jump con carga.

- Se trata de efectuar un "detente" partiendo de una posición semiflexionada (rodillas a 90°) sin movimiento hacia abajo.
- El movimiento debe efectuarse con sobrecarga (peso) y el tronco recto.
- En función de la carga utilizada y el peso del individuo tendremos diferentes saltos (cargas progresivas): 25%, 50%, 75%, 100% del peso corporal.

Objetivo:

- Fuerza explosiva, reclutamiento de UM, % Fibras CR.

Modalidad:

- Trabajo concéntrico.

Determinantes de la manifestación:

- "Fuerza Máxima Dinámica" (Capacidad Contráctil)

7.8.4 Abalakov (ABA).

- El atleta empieza en posición de pie con brazos a los costados del cuerpo.
- Ejecuta una flexión de piernas (rodilla a 90°). Inmediatamente seguida de la extensión, permitiendo el uso de los brazos para tomar impulso.

Objetivo:

- Fuerza explosiva, reclutamiento UM, %Fibras CR, reutilización energía elástica, coordinación intra e intermuscular.

Modalidad:

- Trabajo concéntrico, precedido por una actividad excéntrica.

7.8.5 El Drop Jump (salto desde un nivel vertical).

- Se trata de efectuar un salto luego de una caída de una altura determinada.
- El movimiento continuo debe efectuarse con las manos sobre las caderas y el tronco recto.
- El test está estandarizado sobre 5 alturas de caída:
 - ✓ 20 cm. - 40 m.- 60 cm. - 80 cm. - 100 cm.

Objetivo:

- Fuerza explosiva, reclutamiento UM, %Fibras CR, reutilización energía elástica, coordinación intra e intermuscular.

Modalidad:

- Trabajo concéntrico, precedido por una actividad excéntrica.

7.8.6 Saltos continuos.

- Se realizan saltos durante 5, 15, 30, 45 a 60 segundos realizando poca amortiguación entre cada salto.

Objetivo:

- Valoración de la potencia mecánica, del metabolismo anaeróbico aláctico y láctico.

8. METODOLOGIA.

8.1 Diseño de la investigación.

Se realizó un estudio con diseño cuasiexperimental, longitudinal y descriptivo.

8.2 Población de estudio.

La población objetivo está formada por un atleta ubicado en la etapa del desarrollo deportivo, el cual anteriormente trabajaba bajo una planificación convencional.

8.3 Tamaño de la muestra.

Está conformado por un atleta en la prueba del salto triple, con 16 años de edad y 2 años incursionando en la prueba, correspondiente a la segunda etapa de formación en la pirámide del desarrollo deportivo.

8.4 Infraestructura disponible y apoyo técnico.

La Infraestructura y apoyo técnico disponible para llevar a cabo el trabajo de investigación fue la siguiente:

a) Infraestructura:

- Laboratorio de investigación científica para las ciencias del ejercicio
- Pista de atletismo
- Gimnasio de pesas
- Tapete Axon jump para la evaluación de potencia en tren inferior mediante la prueba de Bosco
- Instrumentos de medición para pruebas de campo

b) Apoyo técnico.

Se contará con la tutoría del Dr. C. Fernando A. Ochoa Ahmed, Profesor Coordinador de Posgrado en Actividad Física y Deporte, además de la colaboración del M.C. Juan Carlos Salazar Tovar y el Profesor David Eduardo López González.

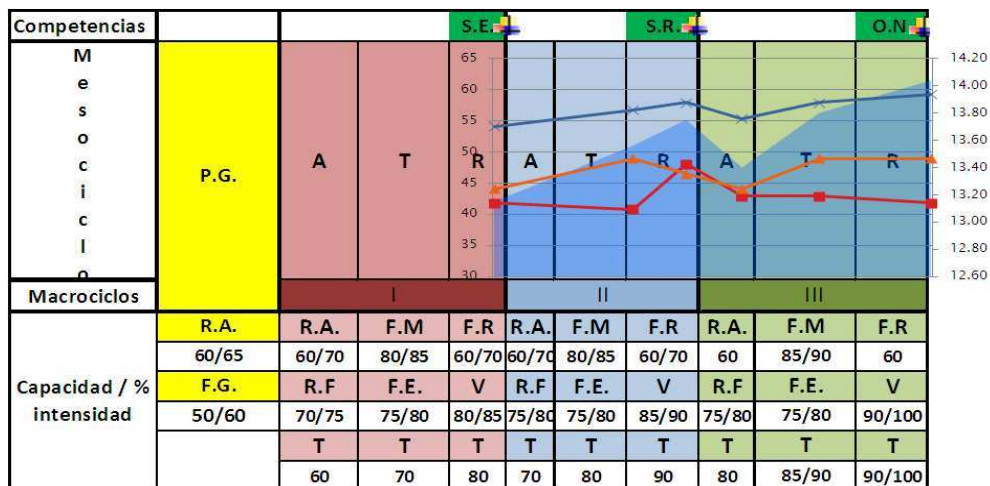
8.5 Instrumento.

Análisis del método de transferencia como componente alternativo del trabajo de fuerza, como variable dependiente en el periodo de transformación dentro del sistema de planificación ATR para el trabajo con saltadores de triple en segunda etapa de desarrollo, buscando un aumento sistemático en los indicadores de potencia como variable independiente.

8.6 Análisis estadístico.

Los datos obtenidos se analizaron con el paquete estadístico SPSS versión 16.0.

Fueron registradas las marcas en Salto Triple de un atleta varón de 16 años a lo largo de la temporada Agosto-2010/Mayo-2011 en un Modelo de planificación ATR, así como sus rendimientos en los saltos simples “Squat Jump” (SJ)-, “Counter Movement Jump” (CMJ) y Abalakov Jump (ABA) del Test de Bosco, mediante el programa Axon Jump, versión 2.01. Los controles fueron realizados al término del bloque de realización en un macrociclo realizado entre Octubre del 2010 a Diciembre del 2010, y sucesivamente al término de los bloques de acumulación transferencia y realización del segundo macrociclo comprendido de Diciembre del 2010 a Febrero del 2011 y el tercer macrociclo comprendido de febrero del 2011 a Mayo del 2011; las variables SJ, CMJ y ABA, mismas que fueron correlacionadas con las marcas con el programa SPSS versión 17.0 Se elaboró una gráfica del comportamiento de los indicadores y la marca en relación con los mesociclos ATR para analizar su modificación.



8.7 Diseño del experimento.

Se diseñó el plan anual estructurado de la siguiente manera:

Bloque de Preparación General (pretemporada).

PERIODO	5 Julio - 28 Agosto 2010
SEMANAS	8
DIAS	48

Este bloque tuvo una duración de ocho semanas, en el cual los contenidos de trabajo fueron carreras continuas con duración de los 20 hasta 40 minutos, saltos generales de poca profundidad lanzamientos generales con balón medicinal, fortalecimiento abdominal y lumbar. El objetivo de esta etapa fue la optimización en el consumo del VO₂ y adaptación anatómica del sistema musculoesquelético previo al inicio del macrociclo con cargas concentradas.

Macrociclo I (estructura ATR).

PERIODO MACRO I	30 Ago. – 11 Dic. 2010
SEMANAS	15
DIAS	90

Acumulación Macro I

PERIODO	30 Ago. – 2 Sept.
ACUMULACION I	2010
SEMANAS	5
DIAS	30

Este periodo estuvo caracterizado por carreras con distancias de los 120 metros hasta los 180 metros, volumen alto de saltos a profundidad, volumen alto sobre el trabajo de fuerza en gimnasio (orientado a la hipertrofia), además de los fundamentos técnicos del salto triple.

Transformación Macro I

PERIODO	4 Oct. – 13 Nov.
TRANSFORMACION I	2010
SEMANAS	6
DIAS	36

El periodo de transformación estuvo caracterizado por carreras con distancias de 30, 40 y 50 metros a alta intensidad, como desarrollo de inducción a la velocidad, además de carreras de los 80 hasta los 120 metros con cambios de ritmo dentro de las mismas como adaptación a los cambios de ritmos dentro de las carreras de impulso.

Los saltos en este bloque fueron reducidos en número, se incremento la intensidad y fueron específicos, orientados hacia la disciplina: saltos de caída (40-60 cms), saltos sobre vallas (90 cms.) y pequeños obstáculos.

El trabajo de fuerza en el gimnasio se vio incrementado de manera significativa con respecto a la intensidad (80-85% de 1RM), en el cual el objetivo principal fue el desarrollo de la fuerza máxima; durante estas sesiones se hizo la inducción de ejercicios de transferencia a potencia para el desarrollo en cuanto al agrupamiento y sincronización de las fibras previamente estimuladas.

En cuanto al trabajo técnico táctico, se encadenaron cada una de las fases y se realizaron controles técnicos de saltos completos en su evolución, pero con carrera incompleta (2/3 de carrera).

Realización Macro I

PERIODO	15 Nov. – 11 Dic.
REALIZACION I	2010
SEMANAS	4
DIAS	24

El periodo de realización estuvo caracterizado por carreras con distancias de 30, 40 y 50 metros a alta intensidad, para el desarrollo de la velocidad, además de carreras hasta 80 con cambios de ritmo dentro de las mismas como adaptación a los cambios de ritmos dentro de las carreras de impulso.

Los saltos en este bloque se mantuvieron, así como la intensidad de ejecución y fueron específicos a la disciplina: saltos de caída (40-60 cms), saltos sobre vallas (90 cms.) y pequeños obstáculos.

El trabajo de fuerza en el gimnasio se vio orientado al desarrollo de la potencia y fuerza rápida, se continuaron los ejercicios de transferencia a potencia para el desarrollo en cuanto al agrupamiento y sincronización de las fibras previamente estimuladas.

En cuanto al trabajo técnico táctico, se encadenaron cada una de las fases y se siguieron realizando controles técnicos de saltos completos tanto en su carrera como en su evolución.

Macro ciclo II (estructura ATR).

PERIODO	13 Dic. 2010 – 26 Feb.
MACRO II	2011
SEMANAS	11
DIAS	66

Acumulación Macro II

PERIODO	13 Dic.- 31 Dic. 2010
ACUMULACION II	
SEMANAS	3
DIAS	18

Transformación Macro II

PERIODO	3 Ene. – 29 Ene.
TRANSFORMACION II	2011
SEMANAS	4
DIAS	24

Realización Macro II

PERIODO	31 Ene. – 26 Feb.
REALIZACION II	2011
SEMANAS	4
DIAS	24

Los contenidos de trabajo de cada uno de los bloques del Macro II, fueron similares al los realizados en el Macro I, el factor primordial fue la carga de trabajo con respecto a la intensidad en el desarrollo de la fuerza determinado por la valoración de la 1RM entre la consecución de cada bloque y Macro.

Macro ciclo III (estructura ATR).

PERIODO MACRO III	28 Feb. – 4 Jun. 2011
SEMANAS	14
DIAS	84

Acumulación Macro III

PERIODO ACUMULACION II	28 Feb. – 26 Mzo. 2011
SEMANAS	4
DIAS	24

Transformación Macro III

PERIODO TRANSFORMACION III	28 Mzo. – 7 Mayo. 2011
SEMANAS	6
DIAS	36

Realización Macro III

PERIODO REALIZACION	9 Mayo. - 4 Junio.
III	2011
SEMANAS	4
DÍAS	24

Los contenidos de trabajo de cada uno de los bloques del Macro III, fueron similares a los realizados en el Macro I y Macro II; el factor primordial fue la carga de trabajo con respecto a la intensidad en el desarrollo de la fuerza determinado por la valoración de la 1RM entre la consecución de cada bloque y Macro.

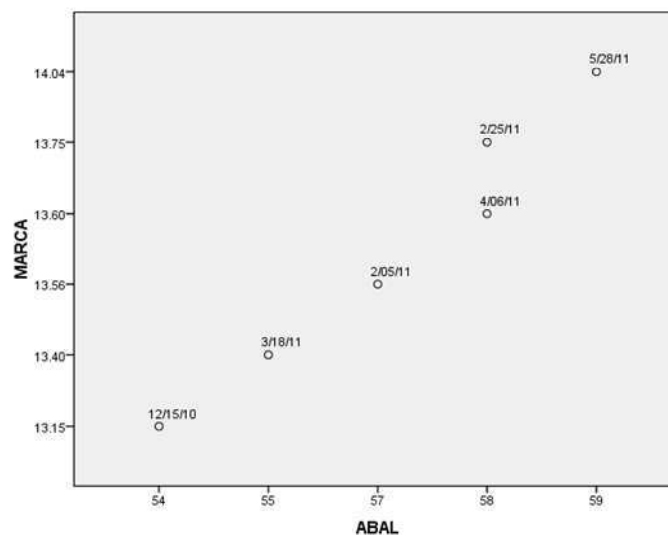
9. RESULTADOS.

Se encontró correlación positiva y significativa entre los valores del salto ABA y la marca de la prueba en competencia ($\rho=.986$ sig.=.000).

El CMJ mostró un incremento en la fase de transferencia y tendencia a mantenerse en el bloque de realización e incluso a decrecer hasta un 5%. El SJ no tuvo relación significativa con respecto a la marca.

			Correlations				
			MARCA	PESO	SJ	CMJ	ABAL
Spearman's rho	MARCA	Correlation Coefficient	1.000	.265	.235	.679	.986**
		Sig. (2-tailed)	.	.612	.653	.138	.000
		N	6	6	6	6	6
	PESO	Correlation Coefficient	.265	1.000	.561	.064	.343
		Sig. (2-tailed)	.612	.	.247	.905	.505
		N	6	6	6	6	6
	SJ	Correlation Coefficient	.235	.561	1.000	-.318	.194
		Sig. (2-tailed)	.653	.247	.	.539	.713
		N	6	6	6	6	6
	CMJ	Correlation Coefficient	.679	.064	-.318	1.000	.751
		Sig. (2-tailed)	.138	.905	.539	.	.085
		N	6	6	6	6	6
	ABAL	Correlation Coefficient	.986**	.343	.194	.751	1.000
		Sig. (2-tailed)	.000	.505	.713	.085	.
		N	6	6	6	6	6

Matriz de correlación entre las diversas variables.



Progresión ABA vs. Marca en competencia.

La correlación entre la marca en competencia y el salto ABA en cada mesociclo de realización se aprecia en las alturas alcanzadas: en el mesociclo de realización del Macro ciclo 1 la marca en competencia fue 13.15m. y la altitud en el salto ABA fue 54.1cm.; en el meso de realización del Macro ciclo 2 las alturas fueron 13.75m y 58cm respectivamente, lo que representa un incremento del primer al segundo macrociclo del 4.5% en la marca de competencia y de 7.2% en el salto ABA; del Macro ciclo 2 al Macro ciclo 3 el incremento de la marca en competencia fue 14.04m, mejorando 2.1%, mientras que en el salto ABA la altitud fue de 59.3cm, incrementándose así en 2.2%.

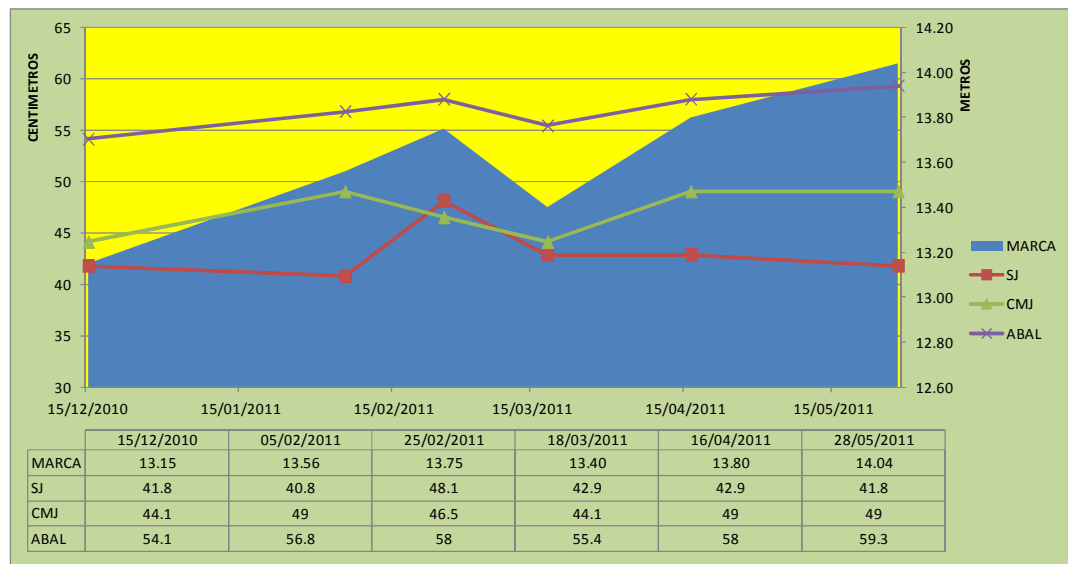


Tabla . Resultados Bosco vs. Marca en competencia a lo largo de la temporada.

10. CONCLUSIONES.

Se encontró que conforme se incrementaban los niveles en el ABA, la marca en competencia incrementaba sus valores de manera importante; ambos seguían el mismo patrón ascendente a la largo de la temporada.

Se comprobó que con el cambio en el orden tradicionalmente sugerido de los componentes de la fuerza del modelo de planificación ATR, otorgándole al componente de fuerza máxima un carácter especial y determinante en el incremento del rendimiento al desplazarlo al periodo de transformación, induce a mejoras significativas en la marca de atletas selectos de salto triple.

Confirmamos que el modelo de alternancia de los componentes de la fuerza para atletas del salto triple, es una alternativa viable, práctica y efectiva para la preparación de los atletas que incursionan en esta prueba y que se encuentran en etapa de desarrollo deportivo.

11. Tablas y Anexos.

Tabla 1. Contenidos de trabajo en un microciclo del bloque de Pretemporada.

PLAN SEMANAL

ATLETA: 1 CATEGORIA: PRUEBA: SALTO TRIPLE
MES: PERIODO: PREP. GRAL. PRETEMP. OBJETIVO: DESARR. AEROBICO/FZA. BASE

LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	OBSERVACIONES
15 MIN. TROTE	15 MIN. TROTE	15 MIN. TROTE	15 MIN. TROTE	15 MIN. TROTE	15 MIN. TROTE	
*CALENTAMIENTO	*CALENTAMIENTO	*CALENTAMIENTO	*CALENTAMIENTO	*CALENTAMIENTO	*CALENTAMIENTO	
*5 X 30m (PROGRES.)	FLEXIBILIDAD	*5 X 30m (PROGRES.)	FLEXIBILIDAD	*5 X 30m (PROGRES.)	FLEXIBILIDAD	
FLEXIBILIDAD	* PESAS	FLEXIBILIDAD	* PESAS	FLEXIBILIDAD	* PESAS	
GACELAS 3 X 20	FLEXIBILIDAD	GACELAS 3 X 20	FLEXIBILIDAD	GACELAS 3 X 20	FLEXIBILIDAD	
FLEXIBILIDAD	* 4 x 50m c/3'	FLEXIBILIDAD	* 4 x 50m c/3'	FLEXIBILIDAD	* 4 x 30m c/3'	
RANAS 5 X 10 MTS.	RITMO	RANAS 3 X 10 MTS.	RITMO	RANAS 5 X 10 MTS.	RITMO	
FLEXIBILIDAD	FLEXIBILIDAD	FLEXIBILIDAD	FLEXIBILIDAD	FLEXIBILIDAD	FLEXIBILIDAD	
PASO INDIO 5X10	TROTE 10 MINUTOS	PASO INDIO 4 X 10	TROTE 10 MINUTOS	PASO INDIO 5X10	TROTE 10 MINUTOS	
FLEXIBILIDAD		FLEXIBILIDAD		FLEXIBILIDAD		
S. LATERALES 5X10		S. LATERALES 4 X 10		S. LATERALES 5X10		
FLEXIBILIDAD		FLEXIBILIDAD		FLEXIBILIDAD		
MULTISALTOS 4X10		TROTE 15 MINUTOS		MULTISALTOS 4X10		
FLEXIBILIDAD				FLEXIBILIDAD		
TROTE 15 MINUTOS				TROTE 15 MINUTOS		

Tabla 1.1. Contenidos del trabajo de fuerza en un microciclo del bloque de Pretemporada.

PESAS

EJERCICIO	MARTES, JUEVES, SABADO.	
FLEXION DE RODILLA	4 x 10 = 80 Lbs.	
EXTENSION DE RODILLA	4 x 10 = 110 Lbs.	
ELEV. DE MUSLOS	3 x 10 = 15kg	
SENTADILLA PROFUNDA	4 x 10 = 60	
PRESS BANCA	4 x 8 = 50	
DESPLANTE PROFUNDO c/p	3 X 10 = 35kg	PENDULO COLGADO ENTRE DESPLANTES
ARRANQUE PROFUNDO	4 x 8 = 30kg	
JALON C/POLEA	3 x 10 = 95 Lbs.	
BICEPS/TRICEPS	3 x 8 = 75%	6 BRACEOS RAPIDOS ENTRE CADA EJECUCION DE PAYASOS
TIJERAS LATERALES	3 x 10 = 40kg	3 SALTOS PENDULOS ENTRE SALTOS c/BARRA
FRECUENCIAS C/ESCALON	3 x 10	

NOTA: REALIZAR EJERCICIOS AUXILIARES ENTRE SERIES.

LIZAR LOS EJERCICIOS, EL EMPUJE DE FORMA EXPLOSIVA Y EL REGRESO CONTROLADO.

"HACER ESTIRAMIENTOS ENTRE EJERCICIOS PARA EVITAR LESIONES"

Tabla 2. Contenidos de trabajo en un microciclo del bloque de Acumulación.

PLAN SEMANAL

ATLETA: 1

CATEGORIA:

PRUEBA: SALTO TRIPLE

MES:

PERIODO: ACUMULACION

OBJETIVO: HIPERTROFIA, FUERZA-RESISTENCIA

LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	OBSERVACIONES
*CALENTAMIENTO	*CALENTAMIENTO	*CALENTAMIENTO	*CALENTAMIENTO	*CALENTAMIENTO	*CALENTAMIENTO	
*5 X 30m (REGRES.)	*SIMULACION TRIPLE	*5 X 30m (REGRES.)	*2 x 30m (PROGRES.)	*5 X 30m (REGRES.)	*SIMULACION TRIPLE	
FLEXIBILIDAD	*5 X 30m (carr. impulso)	FLEXIBILIDAD	*TEC. TRIPLE	FLEXIBILIDAD	*5 X 30m (carr. impulso)	
* PESAS	FLEXIBILIDAD	* PESAS	SIMULACION	* PESAS	FLEXIBILIDAD	
FLEXIBILIDAD	100 GACELAS 5X20	FLEXIBILIDAD	EJ.ESP.	FLEXIBILIDAD	100 GACELAS 5X20	
* 4 x 50m c/3'	100 DOBLES 5X20	* 4 x 50m c/3'	FLEXIBILIDAD	* 4 x 50m c/3'	100 DOBLES 5X20	
RITMO	60 BANCA 6X10	RITMO	5 X 60 MTS C/ VALLAS	RITMO	60 BANCA 6X10	
FLEXIBILIDAD	15 BANCA C/P (30) 4s. Estat.	FLEXIBILIDAD	a 8.10 mts.	FLEXIBILIDAD	15 BANCA C/P (30) 4s. Estat.	
TROTE 10 MINUTOS	15 TRIPLE DER/IZQ (ARENA)	TROTE 10 MINUTOS	FLEXIBILIDAD	TROTE 10 MINUTOS	15 TRIPLE DER/IZQ (ARENA)	
	FLEXIBILIDAD		3 x 80m		FLEXIBILIDAD	
	6X120M		(CAMBIO DE RITMO 75-85%)		6X120M	
	CAMBIO DE RITMO 80-85%		REBRESO CAMINANDO		CAMBIO DE RITMO 80-85%	
	FLEXIBILIDAD		FLEXIBILIDAD		FLEXIBILIDAD	
	TROTE 10 MINUTOS		TROTE 10 MINUTOS		TROTE 10 MINUTOS	

Tabla 2.1. Contenidos del trabajo de fuerza en un microciclo del bloque de Acumulación.

PESAS

EJERCICIO	LUNES - VIERNES			MIÉRCOLES		
FLEXION DE RODILLA	3 x 10 = 25kg			3 x 10 = 25kg		
EXTENSION DE RODILLA	3 x 10 = 35			3 x 10 = 35		
ELEV. DE MUSLOS	3 x 10 = 20kg			3 x 10 = 20kg		
PAYASOS	3 x 10 = 25kg			3 x 10 = 25 kg		
1/2 SENTADILLA	1 x 10 = 110 kg	2 x 10 = 120 kg	2 x 10 = 130 kg	1 x 10 = 110 kg	2 x 10 = 120 kg	2 x 10 = 130 kg
PRESS BANCA	3 x 10 = 50 kg			3 x 8 = 55 kg		
ARRANQUE	3 x 10 = 25kg			3 x 10 = 25 kg		
DESPLANTE c/p	3 X 10 = 40kg			3 X 10 = 45kg		
PUNTILLAS	3 X 10 = 50kg			3 X 10 = 50kg		
BRACEO C/DISCOS	3 x 20 = 2.5kg			3 x 20 = 2.5kg		
JALON DE PIERNA C / LIGA	3 x 10 C/ P			3 x 10 C/ P		
PENDULOS EN EL LUGAR	4 x 3			4 x 3		
FRECUENCIAS C/ESCALON	3 x 10			3 x 10		

NOTA: REALIZAR EJERCICIOS AUXILIARES ENTRE SERIES.

"REALIZAR LOS EJERCICIOS, EL EMPUJE DE FORMA EXPLOSIVA Y EL REGRESO CONTROLADO"

"HACER ESTIRAMIENTOS ENTRE EJERCICIOS PARA EVITAR LESIONES"

Tabla 3. Contenidos de trabajo en un microciclo del bloque de Transformación.

PLAN SEMANAL

ATLETA: 1

CATEGORIA:

PRUEBA: SALTO TRIPLE

MES:

PERIODO: TRANSFORMACION

OBJETIVO: FZA.MAXIMA

LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	OBSERVACIONES
*CALENTAMIENTO	*CALENTAMIENTO	*CALENTAMIENTO	*CALENTAMIENTO	*CALENTAMIENTO	*CALENTAMIENTO	
TIRON C/LIGA 3 X 20 m	TIRON C/LIGA 3 X 20 m	*2 x 30m (PROGRES.)	TIRON C/LIGA 3 X 20 m	TIRON C/LIGA 3 X 20 m	TIRON C/LIGA 3 X 20 m	
FLEXIBILIDAD	*5 X 30m (carr. impulso)	*TEC. TRIPLE	FLEXIBILIDAD	*5 X 30m (carr. impulso)	*5 X 30m (carr. impulso)	
* PESAS	DESPEGUE DEL 1er. PEND.	SIMULACION	* PESAS	DESPEGUE DEL 1er. PEND.	FLEXIBILIDAD	
FLEXIBILIDAD	FLEXIBILIDAD	EJ.ESP.	FLEXIBILIDAD	FLEXIBILIDAD	*TEC. TRIPLE	
* 4 x 50m c/3'	DESPEGUES 2º Y 3º (6)	FLEXIBILIDAD	* 4 x 50m c/3'	DESPEGUES 2º Y 3º (6)	FLEXIBILIDAD	
RITMO	a 3 pasos decarrera	5 X 60 MTS C/ VALLAS	RITMO	a 3 pasos decarrera	5 X 60 MTS C/ VALLAS	
FLEXIBILIDAD	FLEXIBILIDAD	a 8.10 mts.	FLEXIBILIDAD	FLEXIBILIDAD	a 8.10 mts.	
TROTE 10 MINUTOS	QUINTUPLES	FLEXIBILIDAD	TROTE 10 MINUTOS	QUINTUPLES	FLEXIBILIDAD	
	5 c/pierna	3 x 80m		5 c/pierna	TROTE 15 MIN	
	SALTOS s/3 vallas = 3 0	(CAMBIO DERITMO 75-85%)		SALTOS s/3 vallas = 3 0		
	3er. punto de altura	REBRESO CAMINANDO		3er. punto de altura		
	SALTOS 2 vallas = 1 0 c/p	FLEXIBILIDAD		SALTOS 2 vallas = 1 0 c/p		
	FLEXIBILIDAD	TROTE 10 MINUTOS		FLEXIBILIDAD		
	6 X 15 MTS (c/liga)			6 X 15 MTS (c/liga)		
	c/3 minutos			c/3 minutos		
	FLEXIBILIDAD			FLEXIBILIDAD		
	4 X 100 MTS (cambio ritmo)			4 X 100 MTS (cambio ritmo)		
	RECUP. CAMIN.			RECUP. CAMIN.		
	FLEXIBILIDAD			FLEXIBILIDAD		
	TROTE 10 MINUTOS			TROTE 10 MINUTOS		

Tabla 3.1. Contenidos del trabajo de fuerza en un microciclo del bloque de Transformación.

PESAS

EJERCICIO	LUNES			JUEVES			
FLEXION DE RODILLA	1 x 7 = 80 lbs. 2 x 5 = 95 Lbs.			1 x 7 = 80 lbs. 3 x 5 = 95 Lbs.			
EXTENSION DE RODILLA	1 x 7 = 120 lbs 2 x 5 = 130 Lbs			1 x 7 = 120 lbs 3 x 5 = 130 Lbs			
ELEV. DE MUSLOS	3 x 10 = 20kg			3 x 10 = 20kg			
1/2 SENTADILLA	1 x 5 = 150 kg	5 x 3 = 160 kg	1 x 3 = 140 kg	1 x 5 = 150 kg	5 x 3 = 160 kg	1 x 3 = 140 kg	EJERCICIOS DE TRANSFERENCIA ENTRE SERIES
PRESS BANCA	1 x 10 = 50 kg	2 x 5 = 70		1 x 10 = 50 kg	2 x 5 = 70		
DESPLANTE c/p	3 X 6 = 60kg			3 X 6 = 60kg			PENDULO COLGADO ENTRE DESPLANTES
ARRANQUE	4 x 5 = 40kg			4 x 5 = 40 kg			
JALON C/POLEA	3 x 10 = 95 Lbs.			3 x 10 = 95 Lbs.			EJERCICIOS DE TRANSFERENCIA ENTRE SERIES
PAYASOS	3 x 5 = 35kg			3 x 5 = 35 kg			6 BRACEOS RAPIDOS ENTRE CADA EJECUCION DE PAYASOS
SALTOS C/BARRA C/P	4 x 4 = 30kg			4 x 4 = 30kg			3 SALTOS PENDULOS ENTRE SALTOS c/BARRA
FRECUENCIAS C/ESCALON	3 x 10			3 x 10			

NOTA: REALIZAR EJERCICIOS AUXILIARES ENTRE SERIES.

"REALIZAR LOS EJERCICIOS, EL EMPUJE DE FORMA EXPLOSIVA Y EL REGRESO CONROLADO"

"HACER ESTIRAMIENTOS ENTRE EJERCICIOS PARA EVITAR LESIONES"

Tabla 4. Contenidos de trabajo en un microciclo del bloque de Realización.

PLAN SEMANAL

ATLETA: 1

CATEGORIA:

PRUEBA: SALTO TRIPLE

MES:

PERIODO: REALIZACION

OBJETIVO: FZA.RAPIDA/POTENCIA

LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	OBSERVACIONES
*CALENTAMIENTO	*CALENTAMIENTO	*CALENTAMIENTO	*CALENTAMIENTO	*CALENTAMIENTO	*CALENTAMIENTO	
TIRON C/LIGA 3 X 20 m	TIRON C/LIGA 3 X 20 m	*2 x 30m (PROGRES.)	TIRON C/LIGA 3 X 20 m	TIRON C/LIGA 3 X 20 m	TIRON C/LIGA 3 X 20 m	
FLEXIBILIDAD	*5 X 30m (carr. impulso)	*TEC. TRIPLE	FLEXIBILIDAD	*5 X 30m (carr. impulso)	*5 X 30m (carr. impulso)	
*PESAS	DESPEGUE DEL 1er. PEND.	SIMULACION	*PESAS	DESPEGUE DEL 1er. PEND.	FLEXIBILIDAD	
FLEXIBILIDAD	FLEXIBILIDAD	EJ.ESP.	FLEXIBILIDAD	FLEXIBILIDAD	*TEC. TRIPLE	
*4 x 50m c/3'	DESPEGUES 2º Y 3º (6)	FLEXIBILIDAD	*4 x 50m c/3'	DESPEGUES 2º Y 3º (6)	FLEXIBILIDAD	
RITMO	a 3 pasos decarrera	5 X 60 MTS C/ VALLAS	RITMO	a 3 pasos decarrera	5 X 60 MTS C/ VALLAS	
FLEXIBILIDAD	FLEXIBILIDAD	a 8.10 mts.	FLEXIBILIDAD	FLEXIBILIDAD	a 8.10 mts.	
TROTE 10 MINUTOS	DOBLE PASO s/2 vallas	FLEXIBILIDAD	TROTE 10 MINUTOS	DOBLE PASO s/2 vallas	FLEXIBILIDAD	
	10 pasadas c/pierna	3 x 80m		10 pasadas c/pierna	TROTE 15 MIN	
	SALTOS s/3 vallas = 3 0	(CAMBIO DERITMO 75-85%)		SALTOS s/3 vallas = 3 0		
	3er. punto de altura	REBRESO CAMINANDO		3er. punto de altura		
	SALTOS 2 vallas = 1 0 c/p	FLEXIBILIDAD		SALTOS 2 vallas = 1 0 c/p		
	FLEXIBILIDAD	TROTE 10 MINUTOS		FLEXIBILIDAD		
	6 X 25 MTS (c/liga)			6 X 15 MTS (c/liga)		
	c/3 minutos			c/3 minutos		
	FLEXIBILIDAD			FLEXIBILIDAD		
	RECUP. CAMIN.			RECUP. CAMIN.		
	FLEXIBILIDAD			FLEXIBILIDAD		
	TROTE 10 MINUTOS			TROTE 10 MINUTOS		

Tabla 4.1. Contenidos del trabajo de fuerza en un microciclo del bloque de Realización.

PESAS

EJERCICIO	LUNES			JUEVES			
FLEXION DE RODILLA	2 x 5 = 95 Lbs.			2 x 5 = 95 Lbs.			
EXTENSION DE RODILLA	2 x 5 = 130 Lbs			2 x 5 = 130 Lbs			
ELEV. DE MUSLOS	2 x 10 = 20kg			2x 10 = 20kg			
1/2 SENTADILLA	1 x 5 = 140 kg	1 x 3 = 160 kg	4 x 4 = 130 kg	1 x 5 = 140 kg	1 x 3 = 160 kg	4 x 4 = 130 kg	EJERCICIOS DE TRANSFERENCIA ENTRE SERIES
PRESS BANCA	2 x 5 = 50			2 x 5 = 50			
DESPLANTE c/p	2 X 6 = 65kg			2 X 6 = 70kg			PENDULO COLGADO ENTRE DESPLANTES
ARRANQUE	2 x 5 = 30kg			2 x 5 = 30 kg			
JALON C/POLEA	2 x 10 = 150 Lbs.			2 x 10 = 150 Lbs.			EJERCICIOS DE TRANSFERENCIA ENTRE SERIES
BRACEO C/DISCO (EXPLOSIVO)	3 x 10 = 10 Lbs.			3 x 10 = 10 Lbs.			6 BRACEOS RAPIDOS ENTRE CADA EJECUCION DE PAYASOS
SALTOS C/BARRA (PIES JUNTOS)	4 x 4 = 40 kg			4 x 4 = 40 kg			3 SALTOS AL PECHO ENTRE SALTOS
SALTOS C/BARRA (CADA PIERNA)	4 x 4 = 30 kg			4 x 4 = 30 kg			3 SALTOS PENDULOS ENTRE SALTOS
JOGUIS C/BARRA	3 x 5 seg. = 20 kg			3 x 5 seg. = 20 kg			
FRECUENCIAS C/ESCALON	3 x 10			3 x 10			

NOTA: REALIZAR EJERCICIOS AUXILIARES ENTRE SERIES.

"REALIZAR LOS EJERCICIOS, EL EMPUJE DE FORMA EXPLOSIVA Y EL REGRESO CONTROLADO"

"HACER ESTIRAMIENTOS ENTRE EJERCICIOS PARA EVITAR LESIONES"

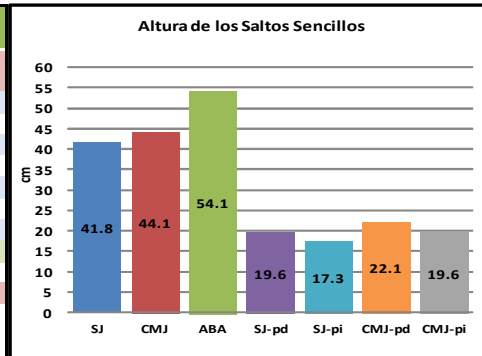
Anexo A. Resultados evaluación N°1 del Test Bosco. Final del bloque de realización Macro I.

EVALUACIONES FÍSICAS Metodología Aplicada al Entrenamiento Deportivo

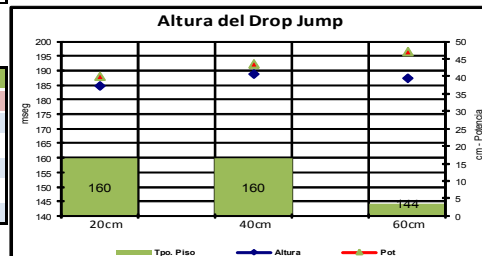
ATL. #	1	NOMBRE		RAMA	V	DEPORTE	Salto Triple
FECHA NAC.	20.04.94	% G		PESO	60	HORA	
						FECHA EV	DIC. 2010

RESULTADOS - 1a Evaluación

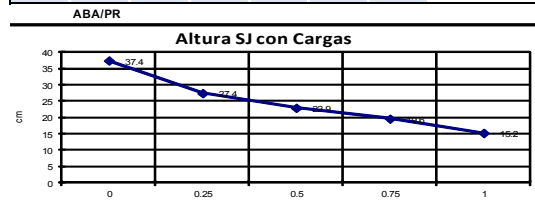
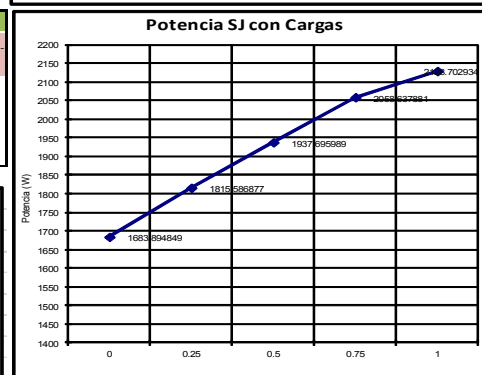
SALTOS SENCILLOS						
Tipos de saltos		T. Piso mseg	T. Vuelo mseg	Alt cm	Vel m/s	R
SQUAT JUMP	SJ		584	41.8	2.86	
COUNTER MOVEMENT	CMJ		600	44.1	2.94	
ABALAKOV	ABA		664	54.1	3.26	
SJ pie derecho	SJ-pd		400	19.6	1.96	
SJ pie izquierdo	SJ-pi		376	17.3	1.84	
CMJ pie derecho	CMJ-pd		424	22.1	2.08	
CMJ pie izquierdo	CMJ-pi		384	19.6	1.96	
INDICE DE ELASTICIDAD		% INDICE DE ELASTICIDAD				
		2.3				
COORDINACIÓN - BRAZOS		% COORDINACIÓN				
		10				
		22.68				



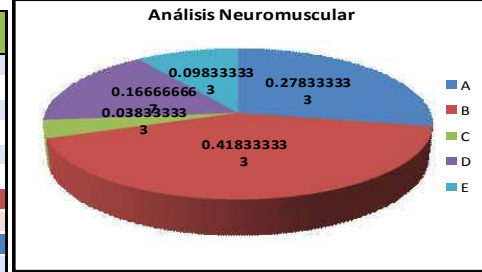
DROP JUMP								
Caída	cm	Piso	Vuelo	Calidad	R.F. Re	C.Re	Potencia	R
20 cm	37.4	160	552	3.45	234	1.87	40.12	
40 cm	40.8	160	576	3.60	255	1.02	43.69	
60 cm	39.6	144	568	3.94	275	0.66	47.20	



SJ con Cargas								
% Carga	Kg Carga	T.Vuelo	Alt	Vel	Potencia	Índice Bosco	Índice F-V100%	Índice F-V50%
0%	0 kg	584	41.8	2.86	1684			
25%	15 kg	504	31.1	2.47	1816	0.74	0.60	0.41
50%	32 kg	448	24.6	2.2	1938	0.59		
75%	50 kg	408	20.4	2	2059	0.49		
100%	60 kg	368	16.7	1.81	2129	0.40		



Análisis neuromuscular en base al ciclo estramiento - acortamiento				
A	Capacidad contractil (SJ 100%PC)		0.28	27.8%
B	Capacidad reclutamiento y sincronización (SJ-SJ 100% PC)		0.42	41.8%
C	Capacidad elástica (CMJ-SJ)		0.04	3.8%
D	Capacidad de utilización brazos (ABA-CMJ)		0.17	16.7%
E	Capacidad reflejo de rebote (DJ-ABA)		0.10	9.8%
			TOTAL	100%
Manifestaciones Activas		Manifestaciones Reactivas		ACTIVAS
Máx Dinámica	Explosiva	Elástico - Explosivas	Reflejo Elas-Exp	0.70
A	A+B	A+B+C	A+B+C+D+E	RECTIVAS
SJ 100% PC	SJ	CMJ	ABA	DJ
				0.30

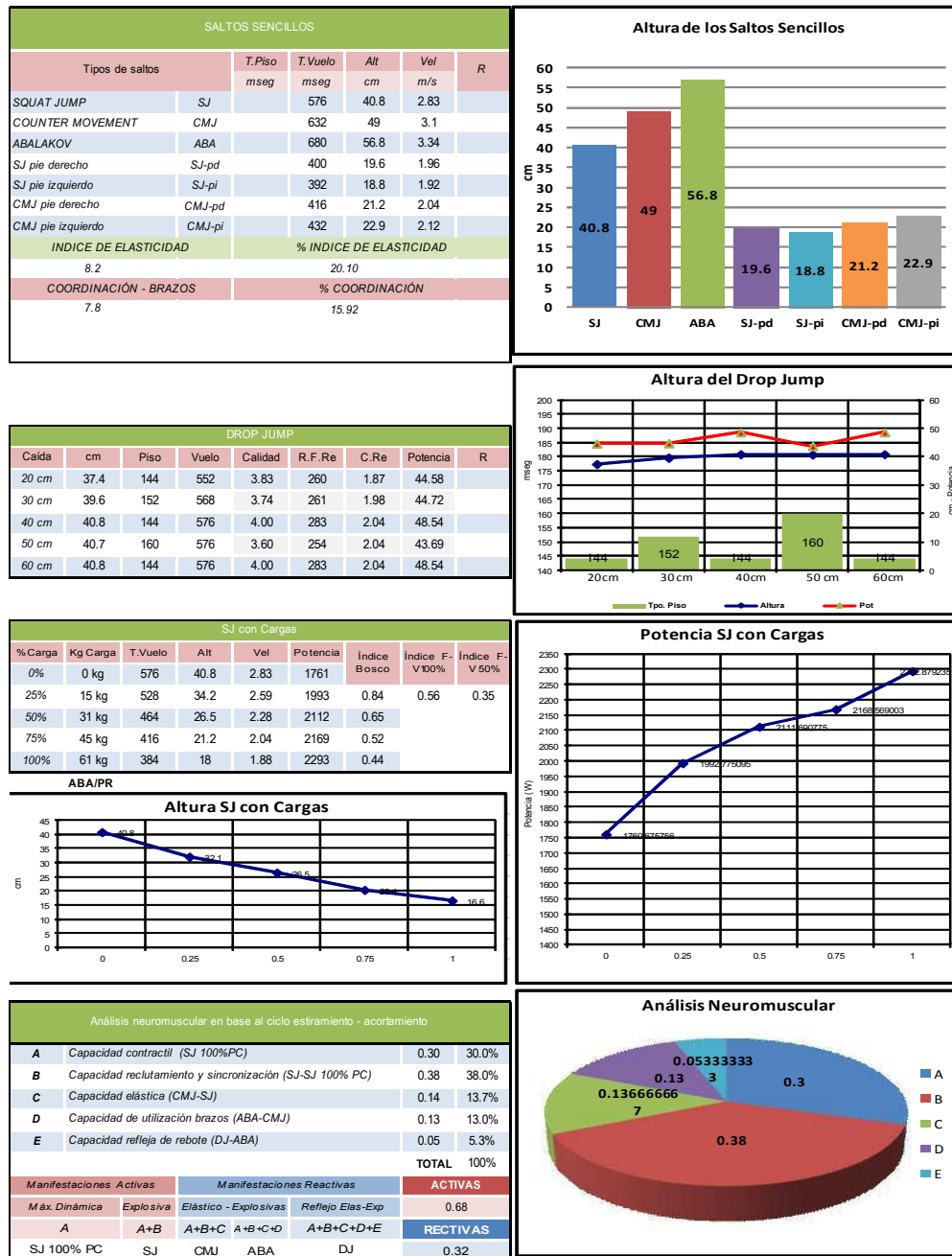


Anexo B. Resultados evaluación N°2 del Test Bosco. Final del bloque de Transformación Macro II.

EVALUACIONES FÍSICAS Metodología Aplicada al Entrenamiento Deportivo

ATL. #	1	NOMBRE		RAMA	V	DEPORTE	Salto Triple
FECHA NAC.	20.04.94	% G		PESO	60	HORA	10:00
						FECHA EV	05/02/2011

RESULTADOS - 2a Evaluación



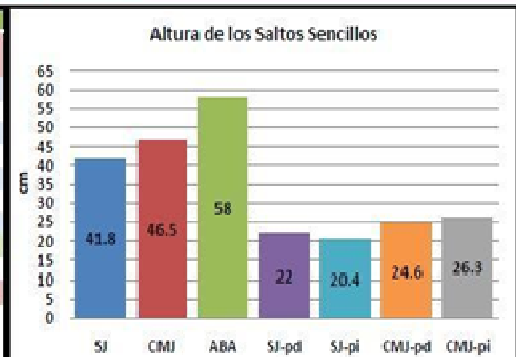
Anexo C. Resultados evaluación N°3 del Test Bosco. Final del bloque de Realización Macro II.

EVALUACIONES FÍSICAS Metodología Aplicada al Entrenamiento Deportivo

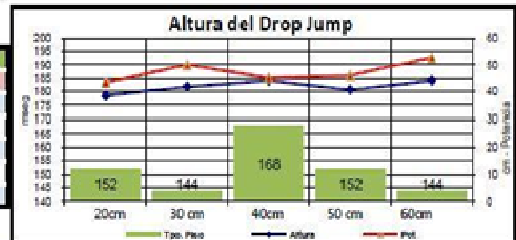
ATL. #	1	NOMBRE		RAMA	V	DEPORTE	Salto Triple
FECHA, NAC.	20/04/94	% G		PESO	63.5	HORA	10:00
						FECHA EV	25 de Febrero 2011

RESULTADOS - 3a Evaluación

SALTOS SENCILLOS					
Tipos de saltos		T. Piso mseg	T. Vuelo mseg	Alt cm	Vel m/s
SQUAT JUMP	SJ		584	41.8	2.86
COUNTER MOVEMENT	CMJ		616	46.5	3.02
ABALAKOV	ABA		688	58	3.37
SJ pie derecho	SJ-pd		424	22	2.08
SJ pie izquierdo	SJ-pl		408	20.4	2
CMJ pie derecho	CMJ-pd		448	24.6	2.2
CMJ pie izquierdo	CMJ-pl		464	26.3	2.27
INDICE DE ELASTICIDAD		% INDICE DE ELASTICIDAD			
4.7		11.24			
COORDINACIÓN - BRAZOS		% COORDINACIÓN			
11.5		24.73			



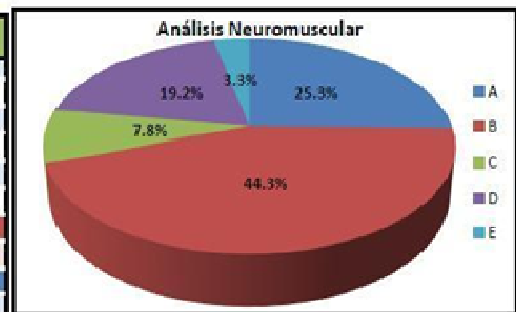
DROP JUMP							
Caída	cm	Piso	Vuelo	Calidad	IR.F.Re	C.Re	Potencia
20 cm	38.5	152	560	3.68	253	1.93	43.47
30 cm	41.8	144	584	4.06	290	2.09	49.90
40 cm	44.1	168	600	3.57	263	2.21	45.15
50 cm	40.7	152	576	3.79	268	2.04	45.99
60 cm	44.1	144	600	4.17	306	2.21	52.67



SJ con Cargas									
% Carga	Kg Carga	T. Vuelo	Alt	Vel	Potencia	Indice Bosc	Indice F-100%	Indice F-50%	
0%	0 kg	584	41.8	2.86	1782				
25%	15 kg	520	33.2	2.55	1963	0.79	Squat Jump		
50%	30 kg	464	26.4	2.28	2085	0.63	0.64	0.37	
75%	45 kg	400	19.6	1.96	2085	0.47			CMJ
100%	62.3 kg	352	15.2	1.73	2129	0.36	0.61	0.45	



Análisis neuromuscular en base al ciclo estímulo - acortamiento		
A	Capacidad contractil (SJ 100%PC)	0.25 25.3%
B	Capacidad reclutamiento y sincronización (SJSJ 100% PC)	0.44 44.3%
C	Capacidad elástica (CMJ-SJ)	0.08 7.8%
D	Capacidad de utilización brazos (ABA-CMJ)	0.19 19.2%
E	Capacidad reflejo de rebote (DJ-ABA)	0.03 3.3%
TOTAL		100%
Manifestaciones Activas		ACTIVAS
Máx. Dinámica	Explosiva	Elástico - Explosivas
A	A+B	Reflejo Elás-Exp
A+B	A+B+C	0.70
A+B+C	A+B+C+D	
A+B+C+D	A+B+C+D+E	
A+B+C+D+E		RECTIVAS
SJ 100% PC	SJ	ICMJ
SJ	ICMJ	ABA
ICMJ	ABA	IDJ
ABA	IDJ	0.30

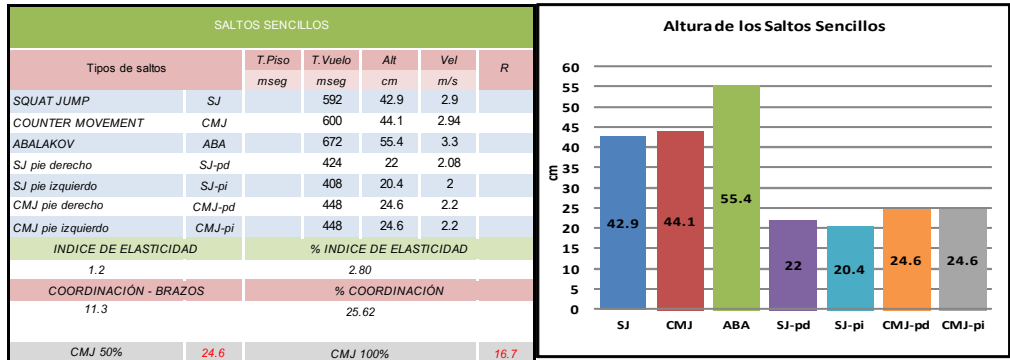


Anexo D. Resultados evaluación N°4 del Test Bosco. Final del bloque de Acumulación Macro III.

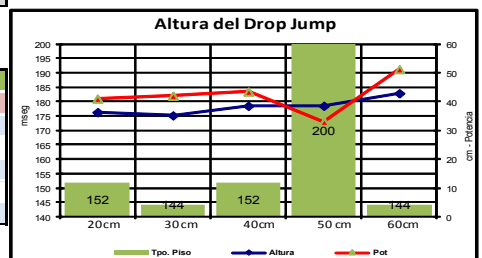
EVALUACIONES FÍSICAS Metodología Aplicada al Entrenamiento Deportivo

ATL. #	1	NOMBRE		RAMA	V	DEPORTE	Salto Triple
FECHA NAC.	20.04.94	% G		PESO	65	HORA	10:00
						FECHA EV	18/03/2011

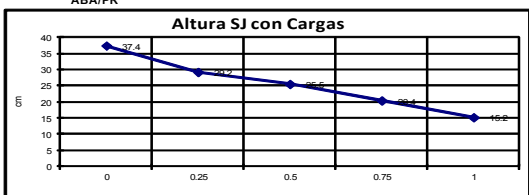
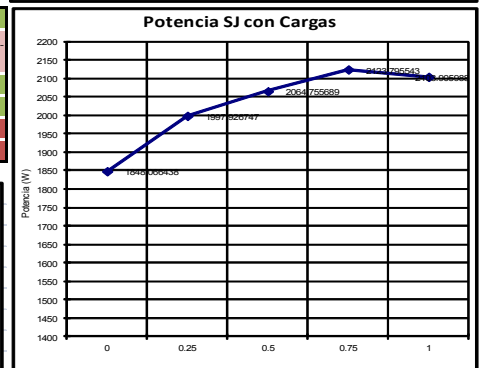
RESULTADOS - 4a Evaluación



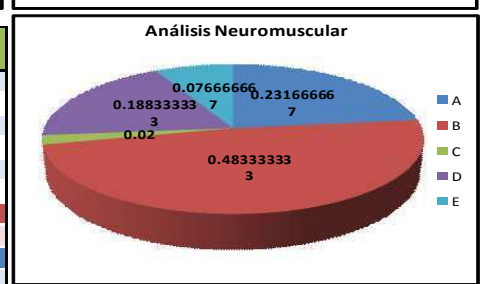
DROP JUMP								
Caida	cm	Piso	Vuelo	Calidad	R.F.Re	C.Re	Potencia	R
20 cm	36.3	152	544	3.58	239	1.82	41.02	
30 cm	35.2	144	536	3.72	244	1.76	42.03	
40 cm	38.5	152	560	3.68	253	1.93	43.47	
50 cm	38.5	200	560	2.80	193	1.93	33.03	
60 cm	42.9	144	592	4.11	298	2.15	51.28	



SJ con Cargas									
% Carga	Kg Carga	T.Vuelo	Alt	Vel	Potencia	Indice Bosco	Indice V 100%	Indice F- V 50%	F- V 100%
0%	0	592	42.9	2.9	1848				
25%	15	520	33.1	2.55	1998	0.77			
50%	32.5	440	23.8	2.16	2065	0.55	0.68	0.45	
75%	50	384	18.1	1.88	2124	0.42			
100%	65	336	13.9	1.65	2104	0.32	0.62	0.44	



Análisis neuromuscular en base al ciclo estramiento - acortamiento					
A	Capacidad contractil (SJ 100%PC)	0.23	23.2%		
B	Capacidad reclutamiento y sincronización (SJ-SJ 100% PC)	0.48	48.3%		
C	Capacidad elástica (CMJ-SJ)	0.02	2.0%		
D	Capacidad de utilización brazos (ABA-CMJ)	0.19	18.8%		
E	Capacidad reflejo de rebote (DJ-ABA)	0.08	7.7%		
TOTAL		100%			
Manifestaciones Activas		Manifestaciones Reactivas		ACTIVAS	
Máx. Dinámica	Explosiva	Elástico - Explosivas	Reflejo Elas-Exp		
A	A+B	A+B+C	A+B+C+D	A+B+C+D+E	RECTIVAS
SJ 100% PC	SJ	CMJ	ABA	DJ	0.29



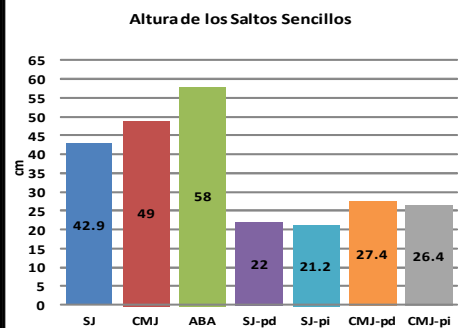
Anexo E. Resultados evaluación N°5 del Test Bosco. Final del bloque de Transformación Macro III.

EVALUACIONES FÍSICAS Metodología Aplicada al Entrenamiento Deportivo

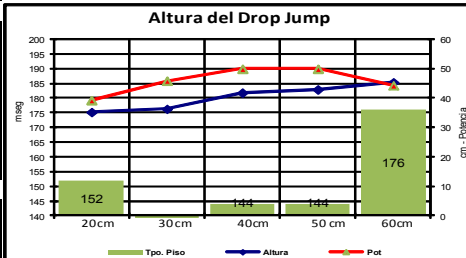
ATL. #	1	NOMBRE		RAMA	V	DEPORTE	Salto Triple
FECHA NAC.	20.04.94	% G		PESO	65	HORA	10:00
						FECHA EV	16 de Abril 2011

RESULTADOS - 5a Evaluación

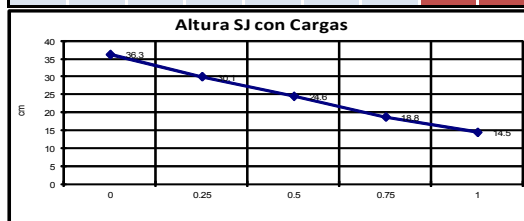
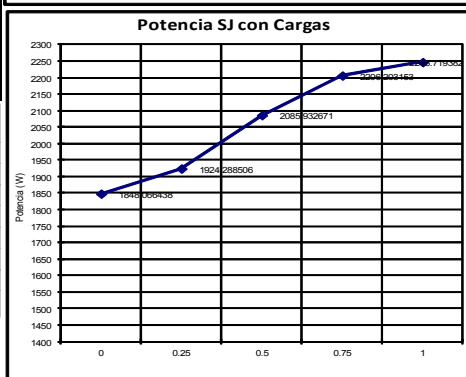
SALTOS SENCILLOS						
Tipos de saltos		T. Piso mseg	T. Vuelo mseg	Alt cm	Vel m/s	R
SQUAT JUMP	SJ		592	42.9	2.9	
COUNTER MOVEMENT	CMJ		632	49	3.1	
ABALAKOV	ABA		688	58	3.37	
SJ pie derecho	SJ-pd		424	22	2.08	
SJ pie izquierdo	SJ-pi		416	21.2	2.04	
CMJ pie derecho	CMJ-pd		472	27.4	2.32	
CMJ pie izquierdo	CMJ-pi		464	26.4	2.28	
INDICE DE ELASTICIDAD		% INDICE DE ELASTICIDAD				
6.1		14.22				
COORDINACIÓN - BRAZOS		% COORDINACIÓN				
9		18.37				
CMJ 50%		25.5	CMJ 100%		15.9	



DROP JUMP							
Caída	cm	Piso	Vuelo	Calidad	R. F. Re	C. Re	Potencia
20 cm	35.2	152	532	3.50	232	1.76	39.23
30 cm	36.3	136	544	4.00	267	1.82	45.84
40 cm	41.8	144	584	4.06	290	2.09	49.90
50 cm	42.9	144	584	4.06	298	2.15	49.90
60 cm	45.3	176	608	3.45	257	2.27	44.25

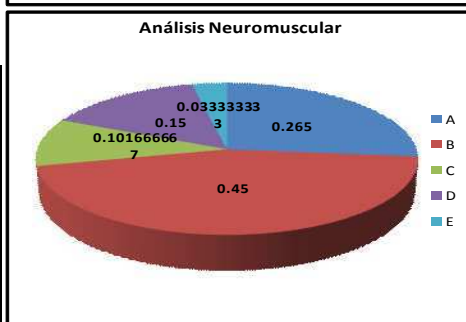


SJ con Cargas									
% Carga	Kg Carga	T. Vuelo	Alt	Vel	Potencia	Indice Bosco	Indice F- V100%	Indice F- V50%	
0%	0	592	42.9	2.9	1848	0.70			Squat Jump
25%	15.8	496	30.1	2.43	1924	0.63	0.45		
50%	33.5	440	23.8	2.16	2086	0.46			CMJ
75%	49.8	400	19.6	1.96	2206	0.68	0.48		
100%	64.8	360	15.9	1.77	2247	0.37			



Tiempo de Piso con carrera (mseg)			
1er paso Der	1er paso Izq	2o paso Der	2o paso Izq
192	176	216	216

Análisis neuromuscular en base al ciclo estramiento - acortamiento					
A	Capacidad contractil (SJ 100%PC)	0.27	26.5%		
B	Capacidad reclutamiento y sincronización (SJ-SJ 100% PC)	0.45	45.0%		
C	Capacidad elástica (CMJ-SJ)	0.10	10.2%		
D	Capacidad de utilización brazos (ABA-CMJ)	0.15	15.0%		
E	Capacidad refleja de rebote (DJ-ABA)	0.03	3.3%		
TOTAL		100%			
Manifestaciones Activas					
Máx. Dinámica	Explosiva	Elástico - Explosiva	Reflejo Elás-Exp		0.72
A	A+B	A+B+C	A+B+C+D	A+B+C+D+E	
SJ 100% PC	SJ	CMJ	ABA	DJ	0.29



12. REFERENCIAS.

Bompa, T. (2004). *Periodización del Entrenamiento Deportivo: Programas para obtener el máximo rendimiento en 35 deportes* (2ª ed.). Barcelona: Paidotribo.

Bompa, T. (2004). *Periodización de la Fuerza: La nueva onda en el entrenamiento de Fuerza*. Biosystem Servicio Educativo.

Campos, J. & Ramón, V. (2003). *Teoría y Planificación del Entrenamiento Deportivo* (2ª ed.). Barcelona: Paidotribo.

Cappa, D. (2000). *Entrenamiento de la Potencia Muscular*. Mendoza-Argentina.

Cometti, G. (2004). *Los Métodos Modernos de Musculación* (4 ed.). Barcelona: Paidotribo.

Forteza, A. (1994). *Metodología del Entrenamiento Deportivo: entrenar para ganar*. Habana: Editorial Olimpia.

Forteza, A. (2001). *Entrenamiento Deportivo: ciencia e innovación tecnológica*. Editorial Científica-Técnica.

González, J. (2002). *Fundamentos del entrenamiento de fuerza: aplicación al alto rendimiento*. INDE

Matveyev, L. (1977). *Periodización del Entrenamiento Deportivo*. Madrid: Instituto Nacional de Educación Física.

Navarro, F. (1999). *La estructura convencional de planificación del entrenamiento versus la estructura contemporánea*. Recuperado el 20 de abril de 2010, de http://www.gse.com/articulos/article.php?version_id=220

Román, I. (2005). *Fuerza Total*. La Habana.

Silva, G. (2002). *Diccionario Básico del Deporte y la Educación Física*. (3ª ed.). Armenia: Editorial Kinesis.

Vasconcelos, A. (2005). *Planificación y Organización del Entrenamiento Deportivo* (2ª ed.). Barcelona: Paidotribo.

Verkhoshansky, Y. (2002). *Teoría y Metodología del entrenamiento Deportivo*. Barcelona: Paidotribo.

Zhelyazkov, T. (2001). *Bases del Entrenamiento Deportivo*. Barcelona: Paidotribo.